

УДК 599.3/591.5

**ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ УЧЕТА КАЛАНА
ENHYDRA LUTRIS LINNAEUS, 1758 (CARNIVORA: MUSTELIDAE)
НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ЛЕЖБИЩЕ ОСТРОВА БЕРИНГА**

© 2025 г. С. В. Фомин¹, * (ORCID: 0000-0003-0107-1460),
А. Н. Шиенок² (ORCID: 0009-0000-3502-8298)

¹Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН,
Петропавловск-Камчатский, 683001 Россия

²Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, 119234 Россия

*e-mail: kalan_87@mail.ru

Поступила в редакцию 25.06.2024 г.

После доработки 17.01.2025 г.

Принята к публикации 30.01.2025 г.

В работе рассмотрены известные методы учета калана *Enhydra lutris* Linnaeus, 1758 из популяции Командорских островов, которая в течение последних 15 лет характеризуется устойчивым трендом на снижение численности. Показана связь между общей численностью и численностью на отдельной залежке (Северо-Западное лежбище) на о-ве Беринга: многолетний тренд изменения численности популяции хорошо выявляется на примере одной модельной (достаточно крупной) залежки. Приведены результаты учетов калана на залежке с применением разных методик. Установлено, что использование тепловизора повышает эффективность ночного учета методом прогона, особенно в бесснежную погоду, и не зависит от условий освещенности. Показано, что учет по лежкам может быть альтернативой учету прогоном.

Ключевые слова: Командорские острова, калан *Enhydra lutris*, учет, численность, тепловизор

DOI: 10.31857/S0134347525030021, **EDN:** PYIJXR

Калан, или морская выдра *Enhydra lutris* Linnaeus, 1758, – типичный обитатель прибрежной акватории Командорских островов, тесно связанный с бентосными сообществами литорали и сублиторали (Бурдин, Севостьянов, 1987). На момент открытия Командорских островов основная масса животных концентрировалась на о. Беринга, меньшее количество обитало на о. Медный. На о. Беринга каланы исчезли в середине XVIII в. в результате хищнического промысла и появились вновь лишь в 70-х гг. XIX в. (Барабаш-Никифоров, 1933). Одиночные животные были отмечены на о. Беринга с конца XIX в. (Барабаш-Никифоров, 1947; Мараков, 1964). До середины 1950-х годов восстановление поголовья калана шло очень медленно, в дальнейшем его численность стала быстро увеличиваться (Мараков, 1964). Первые сведения об образовании залежек на о. Беринга относятся к 60-м годам XX в. (Мымрин, Муляр, 1972). Быстрому

расселению животных в акватории о. Беринга способствовали мероприятия по переселению каланов с о. Медный (Хромовских, Мараков, 1972). С конца 60-х гг. XX в. каланы стали активно осваивать акваторию вокруг о. Беринга (Вертянкин и др., 1990; Никулин и др., 2008); исторический послепромысловый максимум был достигнут в 2007 г. (Загребельный и др., 2007; Загребельный, 2014). Затем численность морской выдры стала снижаться (Загребельный и др., 2008; Корнев, 2010). В последние 15 лет численность калана характеризуется устойчивым трендом на снижение (Загребельный и др., 2008; Никулин и др., 2008; Мамаев, 2018, 2022, Мамаев, Белонович, 2022). Причины подобной депрессии в командорской популяции калана до сих пор остаются не выясненными. В качестве ключевой гипотезы рассматривают истощение кормовой базы, а также глобальные экосистемные изменения (Загребельный, 2014; Мамаев, 2022).

В периоды снижения численности животных особое значение имеют регулярность и качество проведения учетных работ. Однако не всегда удается выполнить тот или иной известный вид учета. В таких случаях особую актуальность приобретает разработка альтернативных методов оценки численности, их эффективности и взаимосвязи.

Целью нашей работы было выяснить, могут ли ежегодные учеты каланов на отдельно взятой залежке отражать динамику численности во всей популяции, а также сравнить между собой различные методики береговых учетов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

При определении численности калана использовали два различных методических подхода. Для оценки общей численности морской выдры применяли учет с борта моторной лодки (далее – лодочный учет) путем обследования и поголовного подсчета животных в известных и возможных местах концентрации с позиционированием мест обнаружения каланов при помощи GPS-приемника. Этот метод хорошо зарекомендовал себя и применяется на протяжении многих десятилетий (Барабаш-Никифоров и др., 1968; Никулин и др., 2008). Учет проводят в летние месяцы, обычно в начале июня – июле (Загребельный и др., 2008) сразу после периода массового шенения, который наблюдается с конца мая – начала июня (Барабаш-Никифоров и др., 1968). Образование полей морской капусты, создающих защитные и кормовые условия, также способствует массовой агрегации животных (Барабаш-Никифоров и др., 1968).

Для подсчета каланов в зимнее время применяли ночной учет на залежках методом прогона (далее – ночной учет). Метод основан на том, что каланы в зимнее время предпочитают выходить на берег для отдыха, образуя залежки. Места массовых агрегаций животных хорошо известны.

Ночной учет проводили при установившемся снежном покрове, в полнолуние или в близкие к полнолунию дни (лучшая освещенность), при неблагоприятных погодных условиях: сильном ветре 15–20 м/с устойчивого направления, переменной облачности без осадков или при их небольшом количестве в виде снега, учитывая фазу прилива. При плохой погоде каланы массово выходят на берег, образуя залежки с

подветренной стороны мысов, укрываясь за скалами или возвышениями. Учетчик следует вдоль береговой полосы и подсчитывает животных, сходящих в воду.

Для определения связи между численностью животных, подсчитанной при проведении лодочного и ночного учетов, в качестве модельной залежки использовали Северо-Западное (С-3) лежбище о. Беринга (рис. 1), выбранное исходя из его транспортной доступности, массовости и регулярности залегания животных.

В работе приведены обобщенные данные учетов калана на о. Беринга. Данные по численности калана за период с 2000 по 2020 гг. получены как при анализе литературных источников (публикаций, годовых отчетов Командорской рыбинспекции, летописей природы Биосферного заповедника “Командорский”, личного архива В.В. Фомина), так и непосредственно при проведении учетов.

Одним из недостатков ночного учета является зависимость от освещенности. Убрать эту зависимость возможно при использовании тепловизора. Для оценки эффективности ночного учета мы провели комбинированный учет с применением обоих методов. Использовали тепловизор Seek Thermal Compact Pro. Подсчет животных проводили в ночь с 3 на 4 декабря 2020 г. (начало учета в 23:41, окончание – в 00:17). Два учетчика шли параллельно, обследуя места залегания животных. Один из учетчиков осуществлял видеосъемку с использованием тепловизора на всем маршруте. Второй учетчик выполнял стандартную процедуру ночного учета, визуальную осматривая береговую полосу и подсчитывая встреченных животных при помощи механического счетчика. Учет проводили при хорошей видимости, сильном отливе, слабом северо-западном ветре 3–5 м/с и небольшом волнении моря (2 балла по шкале Бофорта).

Еще одной альтернативой ночному учету методом прогона может быть учет по лежкам (отпечаткам тел зверей на снегу). Такой учет был выполнен на С-3 лежбище 16 декабря 2020 г. с 7:54 по 8:30 утра. Для выполнения учетных работ был выбран подходящий день, когда в ночное время (между тремя часами ночи и шестью утра) прошел обильный снегопад без сильного ветра.

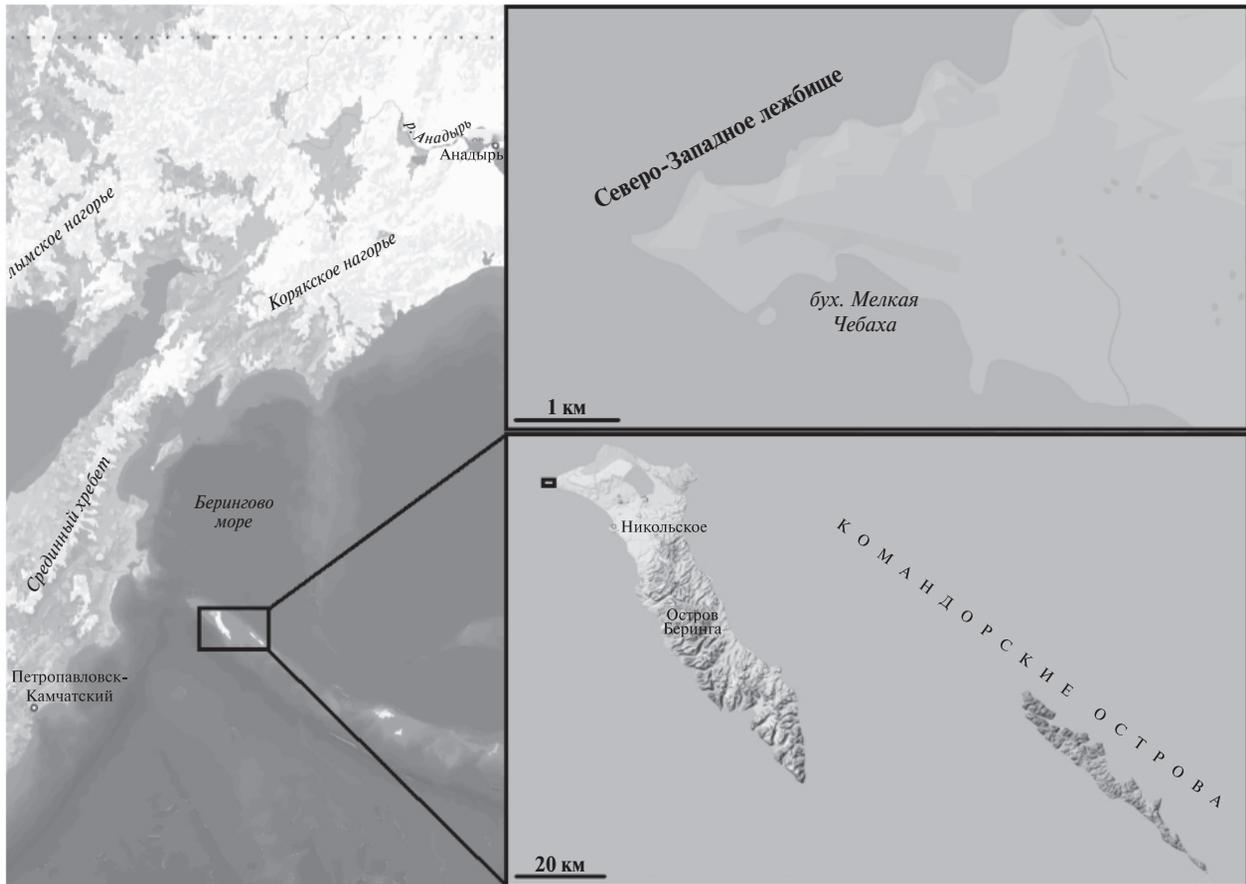


Рис. 1. Месторасположение Северо-Западного лежбища.

Из-за погодных условий во время ночного учета 3–4 декабря 2020 г. численность каланов была далека от максимально возможной (см. результаты). Для более точной оценки количества животных на С-3 лежбище в 2020 г. и сравнения результатов методов учета прогоном и по лежкам был проведен повторный ночной учет (без использования тепловизора) 30 декабря (начало 1:35, окончание – 2:07 ночи). Учет проводили при следующих погодных условиях: северный ветер до 20 м/с, переменная облачность, умеренный снегопад, прилив и сильный нагон воды, ограничивающий выход животных на рифы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты семи ночных и семи лодочных учетов, выполненных с 2000 г. по 2020 г. на о. Беринга (рис. 2), наглядно демонстрируют снижение численности каланов в период с 2007 г. по 2020 г. на 78.3% и 72.8% соответственно.

Анализ данных двух типов учетов на о. Беринга показывает достоверную взаимосвязь между ними (коэффициент Спирмена $R = 0.892857$, $p = 0.006807$) (рис. 3).

Для получения более точных данных о численности животных на исследуемой залежке было решено применить методики, альтернативные стандартному учету прогоном.

Результаты учетов, проведенных в декабре 2020 г., представлены в табл. 1 и на рис. 4.

ОБСУЖДЕНИЕ

Многолетняя динамика численности каланов на С-3 лежбище, полученная при проведении ночных учетов, соответствует общему тренду на снижение, характерному в целом для командорской популяции, и в частности для группировки животных на о. Беринга (см. рис. 2). На основании имеющихся учетных данных был выведен пересчетный коэффициент, равный

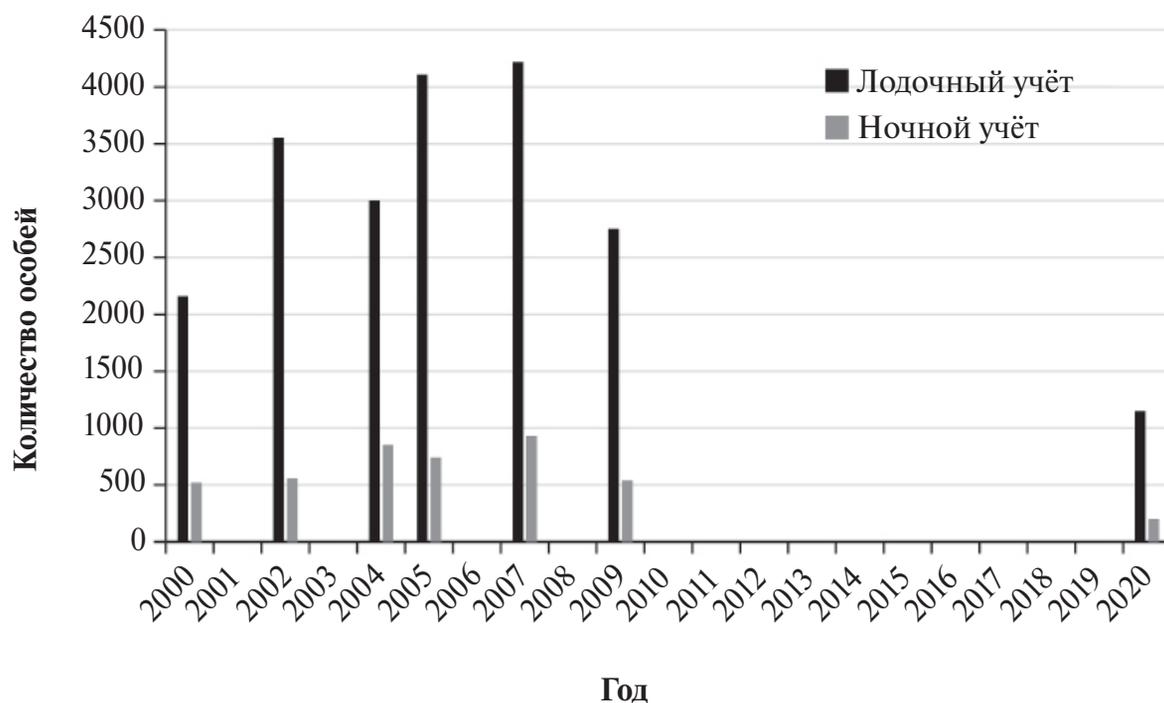


Рис. 2. Динамика общей численности (лодочный учёт) каланов на о. Беринга и зимней численности (ночной учёт) каланов на Северо-Западном лежбище.

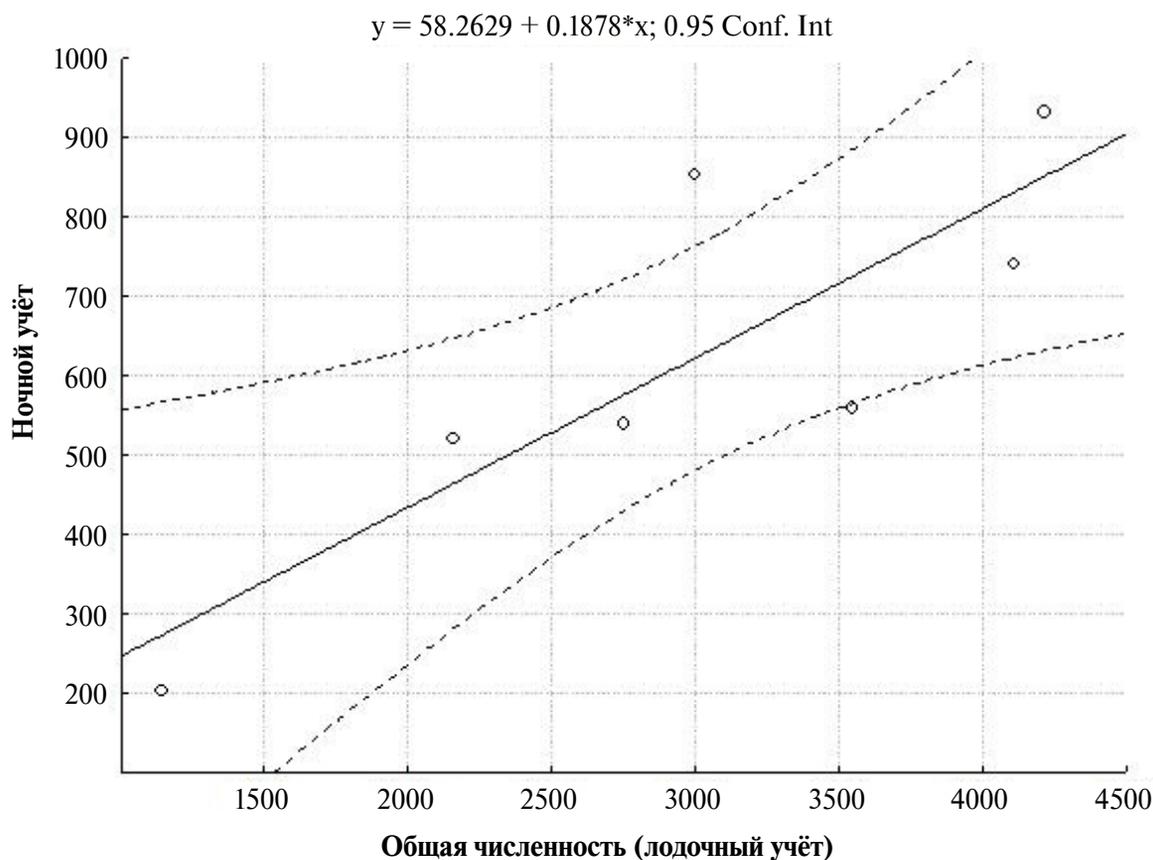


Рис. 3. Зависимость общей численности (лодочный учёт) и ночных учётов калана на Северо-Западном лежбище на о. Беринга.

Таблица 1. Результаты учетных работ в декабре 2020 г. на залежке калана на Северо-Западном лежбище на о. Беринга

Дата	Время	Численность	Тип учета
03.12.2020	23:41	73/47	Комбинированный (тепловизор/без тепловизора)
16.12.2020	7:54	200	По лежкам
30.12.2020	1:46	202	Прогон

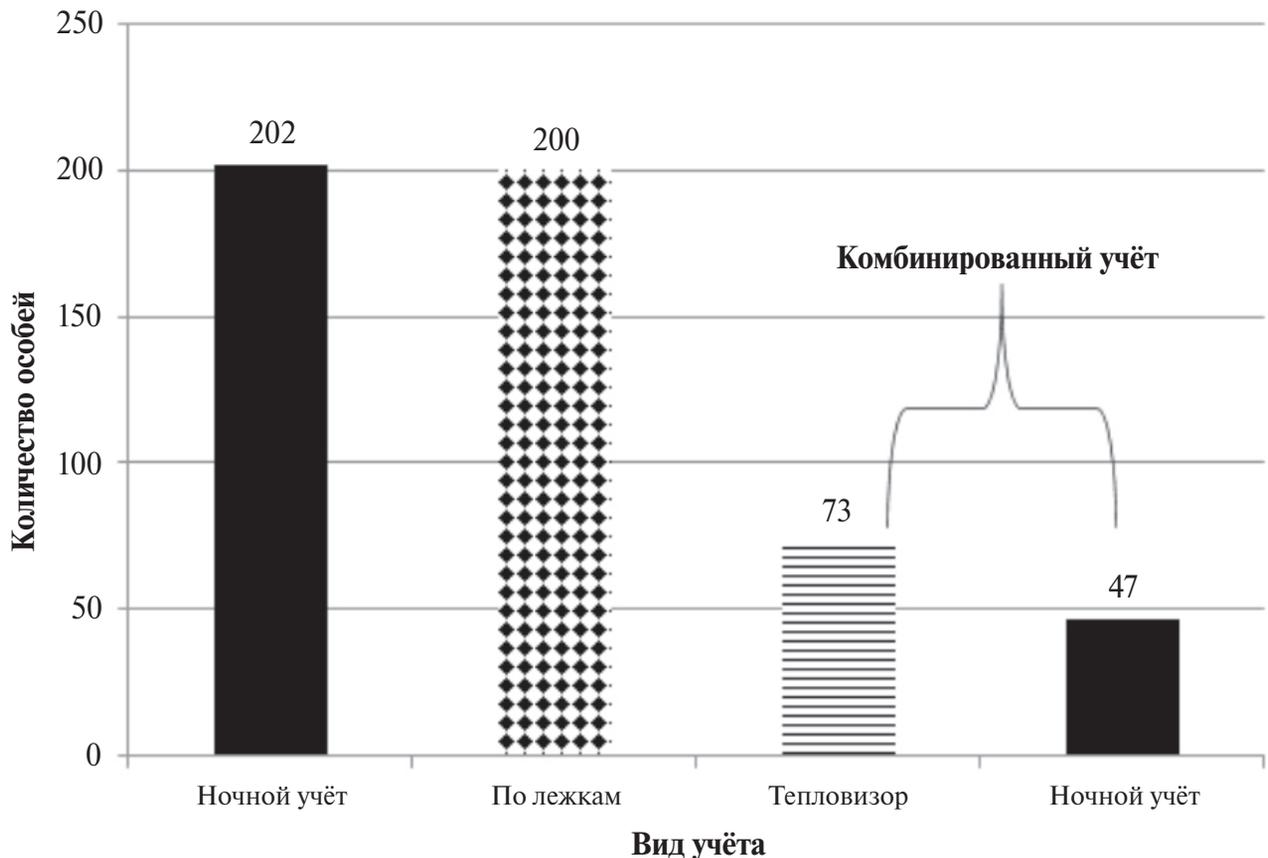


Рис. 4. Численность каланов на Северо-Западном лежбище, полученная различными методами учета.

отношению лодочного и ночного учетов: при $n = 7$, коэффициент = 4.99 ± 0.98 (среднее \pm ст. отклонение, n – количество учетов). Однако мы не рассматриваем использование этого коэффициента как альтернативу определенному методу учета.

По результатам комбинированного учета установлено, что применение тепловизора повышает точность учетных работ (пересчетный коэффициент 1.55 в пользу учета с тепловизором). Наибольшее расхождение в учетной численности животных было отмечено на тех участках лежбища, где каланы концентрировались на осушаемых в отлив каменных плитах. Глаз учетчика не смог распознать силуэты

животных на темном фоне скал (калан сливается с рифами и становится различим только при сходе в воду), в то время как тепловизор показал высокую эффективность. На запорошенной снегом прибрежной полосе данные визуального учета были сопоставимы с результатом тепловизора. Таким образом, необходимо с осторожностью относиться к данным визуального учета на свободных от снега участках, т.к. здесь возможен недоучет. Низкая численность животных на С-З лежбище во время комбинированного учета была связана с маловетрием и спокойным морем, при таких погодных условиях животные предпочитают оставаться на воде. В результате проведенного повторного

ночного учета, максимальная численность каланов, концентрирующихся на С-3 лежбище в декабре 2020 г, составила 202 особи, что сопоставимо с численностью, полученной при проведении учета по лежкам (см. рис. 4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Снижение численности каланов, указанное для всей популяции, хорошо выявляется на примере одной модельной (достаточно крупной) залежки. Наличие взаимосвязи между данными лодочных и ночных учетов позволяет вывести пересчетный коэффициент, который можно использовать при определении численности животных в годы, когда невозможно проведение одного из учетов. Ночной учет с единовременным охватом ключевых мест концентрации каланов в зимний период может быть альтернативой абсолютному учету, выполняемому с лодки, или дополнять его, а также позволяет получить более точные данные о состоянии отдельных группировок животных. В то же время, методика такого учета имеет ряд недостатков, связанных с труднодоступностью отдельных мест залегания каланов, их перераспределением между залежками, зависимостью залегания от погодных условий, а также фактором беспокойства животных в неблагоприятное время года. Учет по лежкам исключает фактор беспокойства, но привязан к строго определенным погодным условиям.

Применение тепловизора повышает точность ночного учета (особенно на бесснежных участках) и позволяет проводить его вне привязки к ночному времени с хорошими условиями освещенности в полнолуние.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы посвящают эту работу памяти Владимира Васильевича Фомина, посвятившего жизнь охране и изучению морских млекопитающих Командорских островов.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Данная работа финансировалась за счет средств бюджетов Камчатского филиала Тихоокеанского института географии ДВО РАН (регистрационный номер темы гос. задания: 124093000049-8) и Московского государственного университета

им. М.В. Ломоносова. Никаких дополнительных грантов на проведение или руководство данным конкретным исследованием получено не было.

СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Эксперименты с животными не проводились, только визуальное наблюдение.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Барабаш-Никифоров И.И.* Калан: Морская выдра // АН СССР, Науч. 1933. 96 с.
- Барабаш-Никифоров И.И.* Калан. М.: Изд-во Гл. упр. по запов. при Совете Министров РСФСР. 1947. 267 с.
- Барабаш-Никифоров И.И., Марakov С.В., Николаев А.М.* Калан (морская выдра). Л.: Наука. 1968. 184 с.
- Бурдин А.М., Севостьянов В.Ф.* Изменение питания каланов на о. Медный // Каланы и котики Командорских островов. Петропавловск-Камчатский: Дальневост. кн. изд-во; Камчат. отд. 1987. С. 8–10.
- Вертянкин В.В., Никулин В.С., Фомин В.В.* Численность и перспективы использования командорских каланов // Тез. докл. X Всес. сов. по изуч., охране и рац. использ. морских млекопитающих (Светлогорск, 2–5 октября 1990 г.). М. 1990. С. 54–56.
- Загребельный С.В.* Командорская группировка калана *Enhydra lutris*: история эксплуатации и восстановления, оценка современного состояния // Изв. ТИНРО. 2014. Т. 179. С. 112.
- Загребельный С.В., Бурдин А.М., Шитов Д.В.* Оценка современного состояния командорских группировок калана *Enhydra lutris* L. // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. VIII международ. науч. конф., посвященной 275-летию с начала Второй Камчатской экспедиции (1732–1733 гг.). Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. 2007. С. 315–317.
- Загребельный С.В., Фомин В.В., Бурдин А.М.* Динамика численности, структуры популяции каланов *Enhydra lutris* на Командорских островах и оценка их миграционной активности между островами архипелага // Экология. 2008. № 1. С. 43–49.

- Корнев С.И.* Современное состояние популяций калана (*Enhydra lutris* L.) в российской части ареала // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 19. 2010. С. 6–24.
- Мамаев Е.Г.* Современное состояние группировки калана (*Enhydra lutris* L.) на Командорских о-вах // Морские млекопитающие Голарктики: Сб. науч. тр. М.: РОО “Совет по морским млекопитающим”. 2018. Т. 2. С. 32–39.
- Мамаев Е.Г.* Современное состояние численности ластоногих и калана на Командорских островах // Сб. тезисов XI Международ. конф. “Морские млекопитающие Голарктики” (1–5 марта 2021 г.). 2022. С. 64. (онлайн).
- Мамаев Е.Г., Белонович О.А.* Экосистемные изменения в акватории Командорских островов // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XXIII международ. науч. конф. (16–17 ноября 2022 г.). Петропавловск-Камчатский. 2022. С. 227–230.
- Мараков С.В.* Современное состояние командорской популяции калана и перспективы ее рационального использования // Отчет о деятельности Ихтиологической комиссии Гос. комитета по рыбн. хоз-ву при СНХ СССР. М.: Наука. 1964. С. 212–220.
- Мырнин Н.Н., Муляр Ю.Ф.* Некоторые данные о численности калана на о. Беринга. // Тез. докл. V Всесоюз. совещ. по изучению морских млекопитающих (19–21 сентября 1972 г.). Махачкала. 1972. Ч. 1. С. 48–49.
- Никулин В.С., Вертянкин В.В., Фомин В.В.* Каланы *Enhydra lutris* L. Командорских островов (краткий очерк развития популяции, 1957–2007 гг.) // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. 2008. Вып. 10. С. 90–108.
- Хромовских Б.В., Мараков С.В.* О причинах некоторой перегруппировки каланов на о. Медный и возможных путях заселения о. Беринга // Тез. докл. V Всесоюз. совещ. по изучению морских млекопитающих (19–21 сентября 1972 г.). Махачкала. 1972. Ч. 1. С. 140–143.

Evaluation of Different Methods for Counting Sea Otters, *Enhydra lutris* Linnaeus, 1758 (Carnivora: Mustelidae), at the Northwestern Haul-Out Site of Bering Island

© 2025 S. V. Fomin^{a, *}, A. N. Shienok^b

^a*Kamchatka Branch, Pacific Geographical Institute, Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, 683001 Russia*

^b*Moscow State University, Moscow, 119234 Russia*

*e-mail: kalan_87@mail.ru

The article reviews the known methods for counting sea otters, *Enhydra lutris* Linnaeus, 1758, of the Commander Islands population that has been steadily declining for the past 15 years. The relationship between the total abundance and the abundance at the northwestern haul-out site on Bering Island is shown: the long-term trend in population size is well identified using a rather large single model haul-out site as an example. The results of different methods for counting sea otters at the haul-out are presented. The use of a thermal imaging camera has been found to increase the efficiency of night-time counts by the drive-through method, especially in snow-free weather, and is independent of light conditions. It is shown that counts at haul-out site can be an alternative to the drive-through method.

Keywords: Commander Islands, sea otter *Enhydra lutris*, counts, abundance, thermal imaging camera