

Камчатский филиал Тихоокеанского института географии
ДВО РАН

Камчатская Лига Независимых Экспертов

Проект ПРООН/ГЭФ
«Демонстрация устойчивого сохранения биоразнообразия
на примере четырех особо охраняемых природных территорий
Камчатской области Российской Федерации»

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ

Доклады
VIII международной научной конференции
27–28 ноября 2007 г.

Conservation of biodiversity of Kamchatka
and coastal waters
Proceedings of VIII international scientific conference
Petropavlovsk-Kamchatsky, November 27–28 2007

Петропавловск-Камчатский
2008

Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Доклады VIII международной научной конференции, посвященной 275-летию с начала Второй Камчатской экспедиции (1732–1733 гг.). – Петропавловск-Камчатский : изд-во «Камчатпресс», 2008. – 280 с.

Сборник включает отдельные доклады состоявшейся 27–28 ноября 2007 г. в Петропавловске-Камчатском VIII международной научной конференции по проблемам сохранения биоразнообразия Камчатки и прилегающих к ней морских акваторий. Рассматривается история изучения и современное биоразнообразие отдельных групп флоры и фауны полуострова и прикамчатских вод. Обсуждаются теоретические и методологические аспекты сохранения биоразнообразия в условиях возрастающего антропогенного воздействия.

Редакционная коллегия:

В. Ф. Бугаев, д. б. н., А. М. Токранов, к. б. н. (отв. редактор), О. А. Чернягина

Перевод на английский Т. А. Пинчук

Издано по решению Ученого Совета КФ ТИГ ДВО РАН

КОМАНДОРСКАЯ ПОПУЛЯЦИЯ СЕРОКРЫЛОЙ ЧАЙКИ *LARUS GLAUCESCENS*: ПРОГРАММА МОНИТОРИНГА И ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЯ

Ю. Б. Артюхин*, Л. А. Зеленская**

*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ) ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский

**Институт биологических проблем Севера (ИБПС) ДВО РАН, Магадан

Командорская популяция серокрылой чайки – единственная в России и Азии. В 2007 г. разработана программа мониторинга этого вида на Командорских о-вах. Основные параметры мониторинга – изменение численности, продуктивности и хронологии гнездования. Пункты проведения ежегодного мониторинга – о-ва Топорков и Арий Камень, где находятся самые крупные командорские колонии этого вида. Приводится подробное описание методов сбора данных. Представлены результаты мониторинга популяции за 2007 г. Обсуждаются проблемы традиционного сбора яиц серокрылой чайки на о. Топорков, осуществляемого для нужд коренного населения.

THE COMMANDER ISLANDS GLAUCOUS-WINGED GULL *LARUS GLAUCESCENS* POPULATION: MONITORING PROGRAM AND FIRST RESULTS OF STUDY

Yu. B. Artukhin*, L. A. Zelenskaya**

* Kamchatka Branch of Pacific Institute of Geography FED RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky

**Institute of Biological Problems of the North FED RAS, Magadan

The Commander Islands glaucous-winged gull population is the only in Russia and Asia. Monitoring program for this species was developed in 2007. The purpose of this long term program is to determine changes in number, reproductive performance, and nesting chronology. Annual monitoring sites are the Toporkov and Arij Kamen islands where the largest Commanders colonies of this species are located. Detailed description of methods for data collection and the results of 2007 monitoring study are presented. Problems of subsistence egg-harvest on the Toporkov Island are discussed.

Серокрылая чайка *Larus glaucescens* (рис. 1) – американский вид, гнездовой ареал которого включает острова Командорско-Алеутской гряды и тихоокеанское побережье Северной Америки до штата Орегон. В азиатской части ареала размножение серокрылой чайки происходит в Камчатском регионе: она регулярно гнездится только на Командорах; за пределами островов отмечены лишь два случая размножения – в бух. Гека на юге Корякского нагорья и у м. Камбального на южной оконечности п-ова Камчатка (Юдин, Фирсова, 1988; Лобков, 1993; АОУ, 1998; Артюхин и др., 2000).

Серокрылая чайка занесена в Красную книгу Камчатки в качестве редкого вида, гнездящегося на ограниченной территории у западной границы ареала (Артюхин, 2006). Как редкий узкоареальный вид она была включена в первую редакцию Красной книги РСФСР (Гусаков, 1983); в настоящее время занесена в Приложение 3 к Красной книге РФ «Аннотированный перечень таксонов и популяций животных, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде».

В 2007 г. в рамках комплексной программы по изучению и совершенствованию охраны авифауны Командорских островов были начаты работы по организации долговременного мониторинга популяций морских птиц. Серокрылая чайка оказалась одним из видов, выбранных в качестве индикаторов для программы мониторинга. Причиной тому послужили следующие основные обстоятельства:

- необходимость регулярного контроля состояния вида вследствие уникальности этой единственной для России и Азии популяции;
- существующий на островах традиционный промысел серокрылой чайки для нужд коренного алеутского населения, оказывающий влияние на благополучие ее популяции;
- длительный ряд наблюдений, посвященных состоянию вида и особенностям его экологии на Командорах;
- многолетний мониторинг популяций серокрылой чайки американскими специалистами в сопредельной восточной части ареала.



Рис. 1. Серокрылая чайка (взрослая птица в брачном наряде). Фото Ю. Б. Артюхина

В данном сообщении представлены программа мониторинга командорской популяции серокрылой чайки и разработанная методика мониторинговых исследований, а также первые результаты выполнения этой программы, полученные в сезон гнездования 2007 г.

РАЙОН РАБОТ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Стационарными пунктами для проведения ежегодного мониторинга выбраны две самые крупные командорские колонии серокрылой чайки, расположенные на о-вах Топорков и Арий Камень. Оба острова входят в состав государственного природного биосферного заповедника «Командорский». Полевой лагерь был установлен на о. Топорков, он функционировал с 29 мая по 18 августа. Наблюдения на Арьем Камне выполнялись в ходе регулярных однодневных посещений в период с 14 июня по 21 августа с периодичностью в 2–11 суток.

Остров Топорков расположен в 3 км к западу от с. Никольского. Он представляет собой пологое плато, окруженное узкой полосой заросшей террасы и песчано-каменистым пляжем (узким песчаным на северном берегу и широким каменистым на южном). Вокруг острова – обширная зона каменистой литорали, на ее юго-западной стороне возвышаются гряды кекуров. Максимальная высота острова – 12 м, площадь плато – 12 га, площадь острова по внешнему краю литорали – 36 га. Флора о. Топорков бедна (34 вида сосудистых растений); характерна орнитогенно-трансформированная однообразная пышная растительность. На вершинном плато доминируют *Poa tatewakiana* и *Heracleum lanatum*, а на относительно менее нарушенных участках кроме них обычны *Leymus mollis*, *Angelica gmelinii* и *Carex cryptocarpa*. Во втором ярусе крупнотравья нередки *Ranunculus repens*, *Poa annua*, *Montia fontana* и *Cardamine umbellata*. Общее проективное покрытие растительности на плато составляет в среднем от 60 до 90 %. На террасе и пляже вокруг плато наибольшее развитие получили приморские высокотравные и разнотравно-злаковые луга (Мочалова, 2001).

Практически весь о. Топорков занят колониями морских птиц; здесь размножаются 12 видов общей численностью более 50 тыс. пар (Артюхин, 1989, 1999). Условия для гнездования на острове довольно однообразные, вследствие чего абсолютно доминирует один вид – топорик *Lunda cirrhata*.

Остров Арий Камень находится в 9 км западнее о. Топорков. Это скалистая двугорбая гряда, возвышающаяся на 46 м над уровнем моря, площадью 5 га. К югу от нее расположен отделенный узким проливом низкий рифовый островок, на юго-восточной стороне имеется скала-кекур. Растительный

покров Арьега Камня представляет собой крайнюю степень деградации в результате орнитогенного воздействия, здесь произрастает только 5 видов сосудистых растений. Более половины территории занимают участки, практически лишенные растений, с единичными экземплярами накипных лишайников. По трещинам скал, на скальных полочках и между камнями растут отдельные экземпляры *Arctanthemum arcticum* и *Cochlearia officinalis*. На относительно пологих склонах проективное покрытие не превышает 10–20 % и лишь на нескольких пятнах достигает 50 %. Преобладают монодоминантные злаковые заросли из *Poa tatewakiana*, местами с участием *Leymus mollis* (Мочалова, 2001).

На Арьем Камне повсеместно гнездятся морские колониальные птицы 18 видов общей численностью свыше 27 тыс. пар (Артюхин, 1990, 1999). Такое высокое видовое разнообразие обусловлено богатым набором местообитаний различных типов.

Разрабатывая программу мониторинга командорской популяции серокрылой чайки (и других видов морских птиц), мы исходили из необходимости унификации методов сбора информации, анализа и представления результатов мониторинга в регионе. С этой целью мы в первую очередь опирались на подходы американских специалистов, применяемые в пунктах орнитологического мониторинга на территории Аляскинского морского национального заказника, где такие исследования проводятся непрерывно с 1970-х гг. (Willams et al., 2002). Основными параметрами для отслеживания состояния популяции были выбраны динамика численности, продуктивность и фенология гнездования. Однако стандартные методы наблюдений за крупными чайками рода *Larus*, которые основаны на регулярном посещении территории колонии и непосредственном осмотре гнезд, в условиях Командорских островов оказались неприемлемы. Причина – активное внутривидовое хищничество серокрылых чаек в колониях на о-вах Топорков и Арий Камень, уровень которого существенно повышается при появлении людей на гнездовых участках. В связи с этим разработанная и рекомендуемая нами для дальнейшего использования методика основана на визуальных наблюдениях за гнездящимися чайками с постоянных точек обзора, расположенных на удалении от выбранных промаркированных площадок, чтобы не причинять беспокойства птицам. Такой способ наблюдений обычно используют при мониторинге видов, гнездящихся открыто на береговых обрывах (моевок *Rissa* sp., кайр *Uria* sp. и др.). Детальное описание методов наблюдений за серокрылыми чайками в рамках программы мониторинга командорской популяции представлено в приложении к данному сообщению. Эта методика использовалась нами в 2007 г. при проведении мониторинга в колониях на о-вах Топорков и Арий Камень.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Особенности гнездового размещения. Серокрылая чайка населяет все основные острова Командорского архипелага – Беринга, Медный, Топорков и Арий Камень, а также мелкие отдельно стоящие прибрежные скалы-кекуры и камни. На о. Медном гнездовья расположены по всему периметру острова на участках, представленных скалистыми обрывистыми берегами. На о. Беринга регулярное размножение происходит только в южной части (от бух. Кислая Капуста на северо-восточной стороне острова и от м. Ревизор на юго-западной до крайнего юга – м. Монати). Время от времени наблюдается гнездование отдельных пар на северном побережье этого острова на мысах Забияка, Северо-Западный, Северный, Тонкий и Северо-Восточный. В последние годы отмечены случаи успешного размножения чаек на крышах жилых домов в единственном населенном пункте Командорских островов – с. Никольском (рис. 2).

Береговые обрывы непригодны для образования больших колоний; здесь серокрылые чайки обычно размещаются по 1–2 пары, реже группами до 4–5 пар. Более или менее крупные поселения формируются только на прибрежных островках и кекурах. На о. Медном в колониях кекурного типа размещаются 64 %, на о. Беринга – 77 % гнездящихся птиц; средний размер таких колоний на этих островах составляет 12,2 (SE = 3,4; n = 26) и 22,8 (SE = 9,5; n = 12) соответственно (Артюхин, 1999). Самые крупные поселения чаек на о. Медном – Бобровые Камни (по данным 1986–1994 гг., размер колонии колебался в пределах 20–45 пар), м. Матвея (15–20 пар), кекур Сивучий Камень (65–80 пар) и расположенный рядом у одноименного мыса островок (15–25 пар), м. Гладкий (34–39 пар). На о. Беринга известны только 2 большие колонии – м. Орловый (25–30 пар) и м. Островной (80–100 пар).

Самые крупные поселения находятся на о-вах Топорков и Арий Камень, на долю которых приходится более 80 % численности репродуктивной части командорской популяции (2 821 и 275 пар в 2007 г., соответственно). На о. Топорков чайки гнездятся практически повсеместно: на плато (как среди низкорослой растительности, сформированной кочками мятлика, так и в зарослях крупнотра-

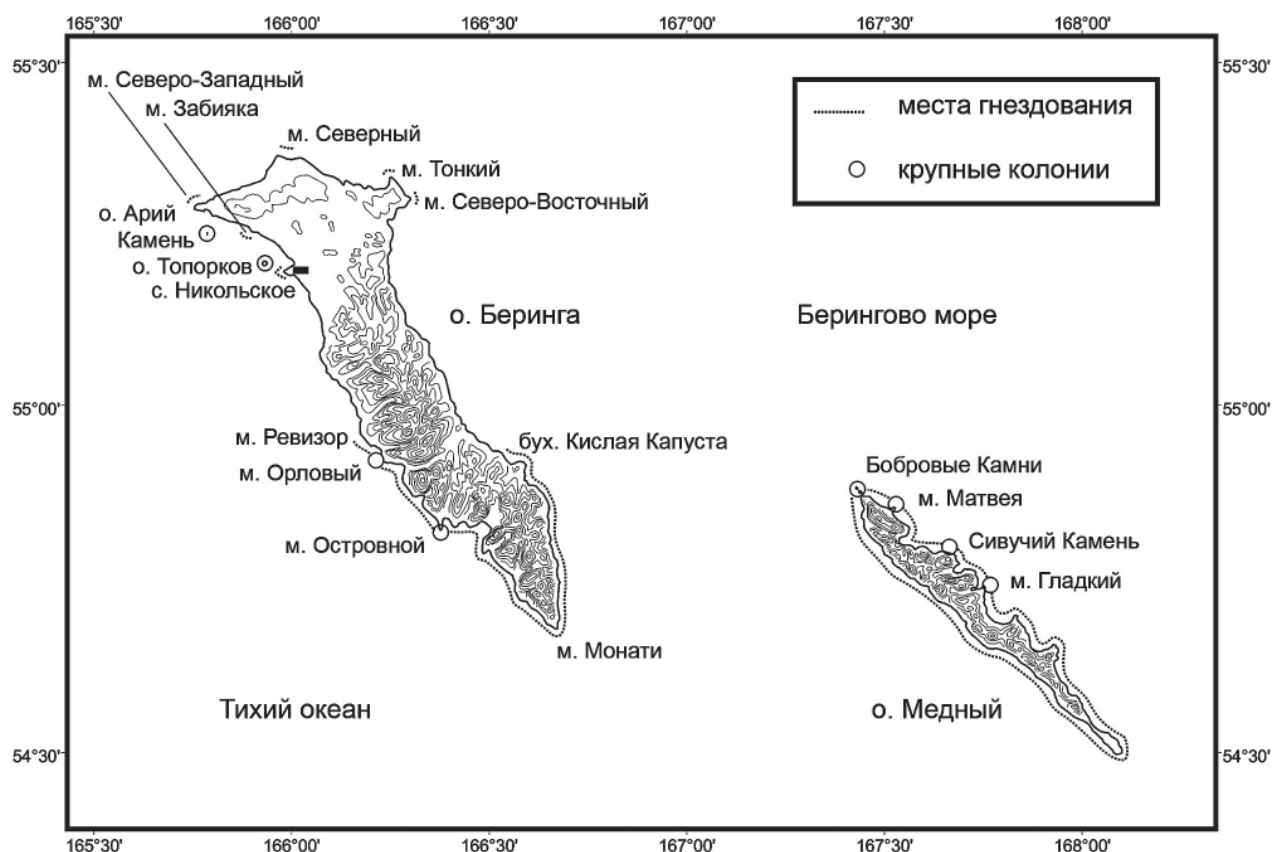


Рис. 2. Распространение серокрылой чайки на Командорских островах

вья), на террасе, на каменистом и песчаном пляже, на кекурах в литоральной зоне. На Арьем Камне чайки образуют 3 субколонии на каменистых площадках в северо-западной части острова, на южном склоне и на отдельном островке-риффе.

Крупные гнездовья серокрылых чаек отличаются постоянством своего месторасположения. Например, на о-вах Топорков и Арий Камень колонии известны с конца XIX в. (Stejneger, 1885), на м. Островном и на Сивучьем Камне они существуют по крайней мере с 1950-х гг. (Карташев, 1961; Мараков, 1966).

Численность популяции и ее динамика. Ретроспективный анализ имеющейся в литературе информации, начиная с исследований Л. Стейнегера (Stejneger, 1885), показывает, что состояние командорской популяции серокрылой чайки испытывало существенные изменения. До 1930-х гг. этот вид был многочислен на Командорах (Stejneger, 1885; Иогансен, 1934). В период островного звероводства (с начала 1930-х до середины 1950-х гг.) неограниченный промысел чаек и их яиц привел к значительному сокращению численности (Карташев, 1961). В частности, в эти годы исчезли и до сих пор не восстановились описанные первыми исследователями крупные колонии на северном побережье о. Беринга. В начале 1970-х гг. численность популяции оценивалась всего в 1 тыс. пар (Фирсова, 1977). В 1980 г. на Командорах был организован орнитологический заказник с целью охраны перелетных птиц и среды их обитания (в 1983 г. преобразован в комплексный зоологический заказник областного значения). Вследствие введенных ограничений на промысел чаек и посещение их колоний состояние популяции стало заметно улучшаться. По итогам первого полного учета морских колониальных птиц на всем побережье Командорских о-вов, выполненного в 1986 г., численность популяции составила уже 1,9 тыс. пар. После чего она продолжала увеличиваться, достигнув размера в 5,1 тыс. пар в 1993–1994 гг. (Артюхин, 1999). Изменения численности всей популяции определялись главным образом ее динамикой в двух самых крупных колониях – в первую очередь, на о. Топорков и в меньшей степени на Арьем Камне (табл. 1; рис. 3). Количество чаек, размножающихся в этих колониях, несколько уменьшилось после ликвидации в 1996 г. норковой зверофермы в с. Никольском, которая служила источником стабильного корма для птиц, и сокращения пищевых отходов на сельской свалке.

Помимо локальных особенностей, которые сложились на островах в 1990-е гг. и повлияли на состояние командорской популяции, мы не исключаем, что тут имело место проявление общих тенденций в состоянии серокрылой чайки в западной части ареала. Основанием тому служат результаты

мониторинга на сопредельной американской территории (о. Булдырь в западной части Алеутской гряды), где с середины 1990-х гг. началось неуклонное снижение численности гнездящихся птиц (Andersen, 2007).

Мониторинг численности в 2007 г. Согласно программе мониторинга в гнездовой сезон 2007 г. были выполнены полные учеты серокрылых чаек в колониях на о-вах Топорков и Арий Камень. Эти результаты представлены в таблицах 2 и 3. Проведение учетных работ на всем побережье Командорских островов для оценки современной общей численности популяции серокрылой чайки (и других видов морских колониальных птиц) планируется в следующем сезоне. Участки I, V и VI на о. Топорков в связи с их обширностью сложно обследовать полностью для учета всех гнезд, поэтому мы проводили здесь подсчет чаек в особях, регистрируя всех взрослых птиц с возвышенных точек, обеспечивающих хороший обзор. Пересчет полученных цифр в количество гнездящихся пар для этих участков проводили, применяя поправочный коэффициент, равный 0,75. Он был получен путем одновременного просчета гнезд (n = 116) и держащихся возле них чаек (n = 154) на одной из площадок в южной части острова.

Таблица 1. Численность серокрылых чаек (пары)
на о-вах Топорков и Арий Камень в период с 1960 по 2007 г.

Год / Остров	Топорков	Арий Камень	Оба острова	Источник информации
1960	25–40	200	225–240	Карташев, 1961
1971–1973	н/д	н/д	500	Фирсова, 1983
1986	775	350	1125	Артюхин, 1999
1988	3000	н/д	н/д	Тот же
1989	н/д	550	н/д	--/--
1990	3000	550	3550	--/--
1992	2500	н/д	н/д	Вяткин, Зеленская, 1993
1993	4000	460	4460	Артюхин, 1999
1998	1100	н/д	н/д	Зеленская, 1999
1999	1700	н/д	н/д	Зеленская, 2001
2000	2150	420	2570	Тот же
2007	2821	275	3096	Наши данные

Примечание: н/д – нет данных.

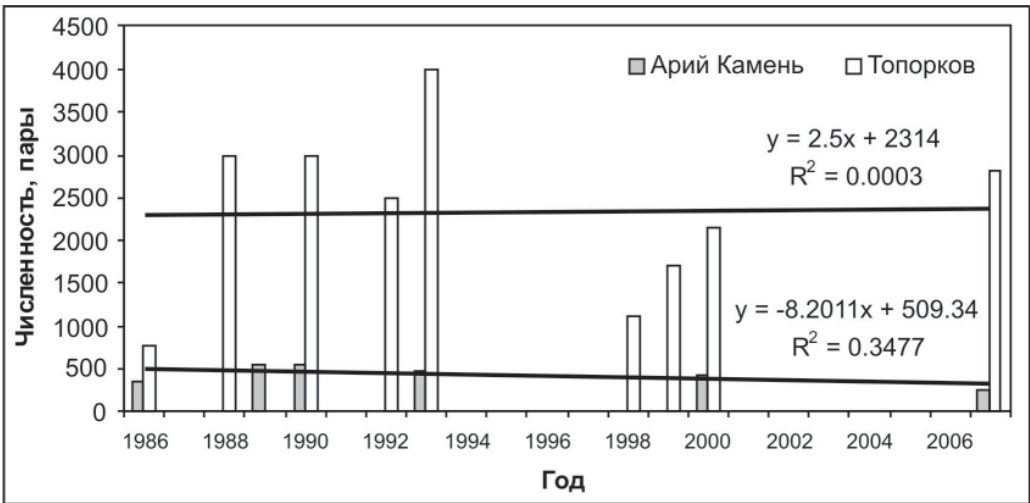


Рис. 3. Динамика численности серокрылых чаек в колониях на о-вах Топорков и Арий Камень в период с 1986 по 2007 г.

Кроме того, в качестве дополнительного показателя динамики численности популяции мы регулярно проводили учеты численности чаек на трех модельных площадках о-ва Топорков в течение всего гнездового сезона. Всего было сделано 36 таких учетов в период с 3 июня по 16 августа. Общая численность птиц на всех площадках варьировала от 287 до 527 особей, составляя в среднем $401,8 \pm 65,6$ особи (табл. 4).

Таблица 2. Результаты полного учета серокрылых чаек (пары) на разных участках колонии о. Топорков, 2 июня 2007 г.

Участок		Численность
I	кекуры	91
I	пляж	339
I	терраса	106
II	пляж	93
II	терраса	95
III	пляж	59
III	терраса	151
IV	пляж	132
IV	терраса	122
V	пляж	471
V	терраса	212
VI	плато	950
Всего		2821

Примечание: расположение участков см. в приложении на рис. 1.

Таблица 3. Результаты полного учета серокрылых чаек (пары) на разных участках колонии о. Арий Камень, 14 июня 2007 г.

Участок	Численность
I	195
II	50
III	30
Всего	275

Примечание: расположение участков см. в приложении на рис. 3.

Таблица 4. Результаты учета численности серокрылых чаек (особи) на модельных площадках о. Топорков, 2007 г.

№ площадки	Минимальная	Максимальная	Средняя	SD
1	159	290	228,5	36,9
2	21	45	31,4	7,0
3	98	206	141,9	27,1
Всего	287	527	401,8	65,6

Примечание: расположение площадок и их границы см. в приложении на рисунках 2 и 4–6.

Предварительный анализ этих результатов не выявил факторов, жестко определяющих количество птиц, присутствующих на территории колонии во время учета. Высокие значения численности наблюдались на разных этапах гнездового сезона – как в начале насиживания кладок, так и в середине птенцового периода (рис. 4).

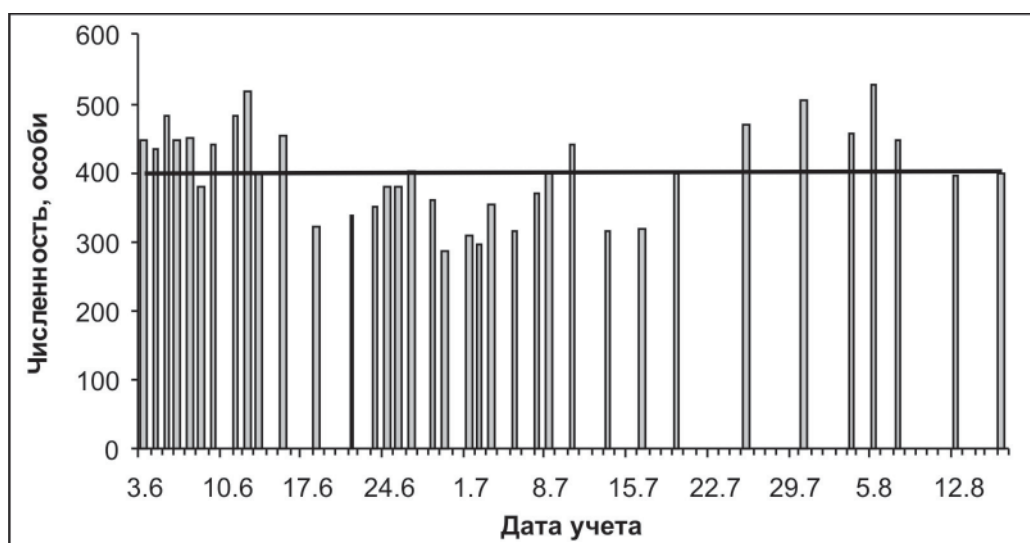


Рис. 4. Динамика численности серокрылых чаек на учетных площадках о. Топорков, 2007 г.

Из природных факторов слабая корреляция ($R = 0,45$; рис. 5) обнаружилась с периодическими колебаниями уровня моря, вызванными приливно-отливными течениями. Это обусловлено тем, что серокрылые чайки кормятся морскими беспозвоночными и идущими на нерест лососями на литоральных осушках и в устьях рек в период отлива. По нашим наблюдениям на Северном Охотоморье за близкородственной тихоокеанской чайкой *L. schistisagus* у этого вида во время приливов численность птиц в колониях также повышается. Такая же зависимость численности от состояния уровня моря прослеживается у смеющейся *L. atricilla*, серебристой *L. argentatus* и морской *L. marinus* чаек (Burger, 1976; Galusha, Amlaner, 1978; Verbeek, 1979).

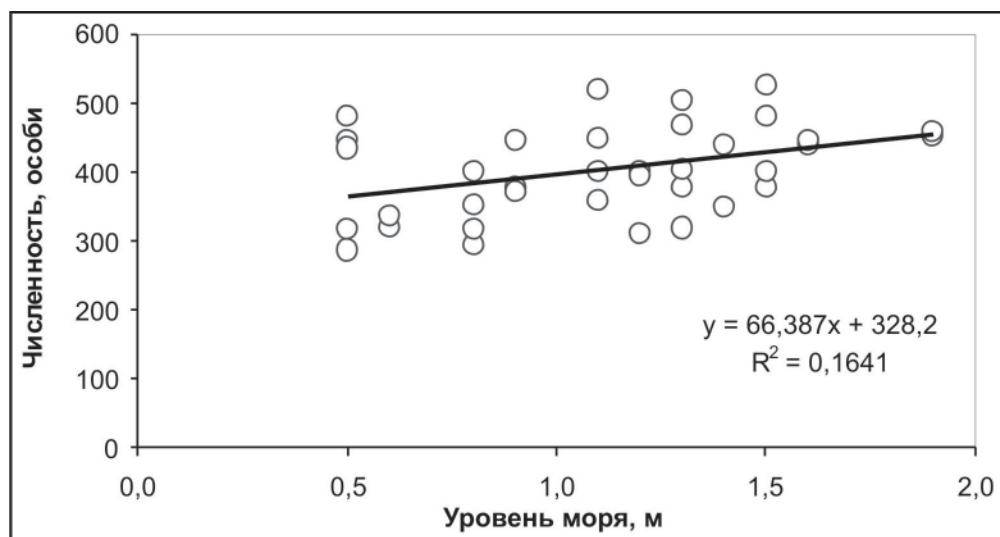


Рис. 5. Зависимость численности серокрылых чаек на учетных площадках о. Топорков от колебаний уровня моря

Мониторинг продуктивности гнездования в 2007 г. Для изучения продуктивности на трех площадках о-ва Топорков нами были взяты под наблюдение 82 гнезда и на одной площадке Арьега Камня – 29 гнезд. Однако на первом из этих островов состояние некоторых гнезд нам не удалось проследить в течение всего гнездового сезона, так как содержимое лотка стало плохо просматриваться с точки наблюдения из-за поднявшейся растительности. В результате для анализа использованы данные по 76 гнездам. Основные итоги размножения серокрылых чаек в сезон 2007 г. представлены в табл. 5.

Результаты наших последних наблюдений заметно отличаются от данных Л. В. Фирсовой (1977, 1983), собранных в начале 1970-х гг. на о. Арий Камень. В 2007 г. успех размножения у чаек оказался почти в 4 раза ниже (табл. 6). Это связано, прежде всего, с большим отходом яиц. В 1970 и 1971 гг.

в первых кладках на Аръем Камне погибло 12 и 13 % яиц соответственно, а в 2007 г. на о. Топорков общий отход яиц составил 70,9 % и на Аръем Камне – 56,3 %. Похожая на нашу ситуация сложилась на о. Топорков и в 1993 г.: из 205 отложенных яиц вылупилось 78 птенцов, т. е. отход составил 62 %. Кроме того, существенная разница обнаружилась в доле чаек, приступающих к повторному размножению в случае разорения первой кладки. Если в 1970-х гг. повторные кладки наблюдались у 72 % гнездящихся птиц, то в годы наших наблюдений – у 5 и 10 % (данные по о. Топорков за 1993 и 2007 гг. соответственно).

Таблица 5. Результаты мониторинга продуктивности гнездования серокрылой чайки на о-вах Топорков и Арий Камень в 2007 г.

Параметры / Остров, № площадки	Топорков				Арий Камень
	1	2	3	1–3	1
Общее количество гнезд (А)	27	19	30	76	29
Количество гнезд с ≥ 1 яйцом (В)	23	18	29	70	29
Общее количество яиц (С)	55	38	69	162	71
Количество гнезд с ≥ 1 птенцом (D)	9	3	14	26	16
Общее количество птенцов (Е)	20	6	22	48	31
Количество гнезд с ≥ 1 слетком (F)	7	3	10	20	6
Общее количество слетков (G)	11	4	12	27	10
Количество первых кладок из 1 яйца	5	5	7	17	3
Количество первых кладок из 2 яиц	8	7	10	25	10
Количество первых кладок из 3 яиц	10	6	12	28	16
Общее количество повторных кладок	1	1	5	7	н/д
Количество повторных кладок из 1 яйца	0	1	3	4	н/д
Количество повторных кладок из 2 яиц	0	0	2	2	н/д
Количество повторных кладок из 3 яиц	1	0	0	1	н/д
Успех яйцекладки (В/А)	0,85	0,95	0,97	0,92	1,00
Успех инкубации (Е/С)	0,36	0,16	0,32	0,28	0,44
Успех птенцового периода (G/E)	0,55	0,67	0,55	0,59	0,32
Успех размножения (G/C)	0,20	0,11	0,17	0,16	0,14
Продуктивность (G/A)	0,41	0,21	0,40	0,34	0,34

Примечание: н/д – нет данных (наблюдения начались после завершения откладки яиц, поэтому повторные кладки могли быть пропущены).

Таблица 6. Показатели размножения серокрылой чайки на о-вах Топорков и Арий Камень в разные годы

Показатели / Остров, год	Топорков 1969	Арий Камень 1970	Арий Камень 1971	Арий Камень 1973	Топорков 1993	Топорков 2007	Арий Камень 2007
Число гнезд, находившихся под наблюдением	н/д	н/д	н/д	н/д	102	76	29
Число гнезд с кладками	70	81	62	н/д	92	70	29
Средняя величина первой кладки	2,80	2,63	2,34	н/д	2,21	2,16	2,45
Число гнезд с повторной кладкой	н/д	н/д	18	н/д	5	7	н/д
Средняя величина повторной кладки	н/д	н/д	1,77	н/д	1,60	1,57	н/д
Успех инкубации (число птенцов/число отложенных яиц)	н/д	н/д	н/д	н/д	0,38	0,28	0,44
Успех птенцового периода (число слетков/число птенцов)	н/д	н/д	н/д	н/д	0,63	0,59	0,32

Окончание табл. 6

Показатели / Остров, год	Топорков 1969	Арий Камень 1970	Арий Камень 1971	Арий Камень 1973	Топорков 1993	Топорков 2007	Арий Камень 2007
Успех размножения (число слетков/число гнезд с кладками)	н/д	н/д	0,5–0,6		0,53	0,16	0,14
Продуктивность (число слетков/число занятых гнезд)	н/д	н/д	н/д	н/д	0,48	0,34	0,34

Примечание: источники информации: 1969–1973 гг. – Фирсова; 1977, 1983; 1993 гг. – Л. А. Зеленская, неопубл. данные; 2007 г. – наши данные; н/д – нет данных.

Мы полагаем, что разница в итогах размножения в значительной мере обусловлена ростом численности чаек в исследуемых колониях, который привел к усилению внутривидового хищничества в условиях высокой плотности гнездования. Однако в связи с фрагментарностью наблюдений за командорской популяцией не исключено, что отмеченные различия в результатах находятся в пределах межгодовой флуктуации. Для Аляски и Алеутских о-вов хорошо известно (Dragoo et al., 2004), что показатели продуктивности гнездования у серокрылой чайки значительно варьируют год от года. Касательно ситуации, сложившейся в гнездовой сезон 2007 г., следует заметить, что тут могло иметь место влияние метеоусловий. По наблюдениям Командорской гидрометеостанции (с. Никольское), весна 2007 г. выдалась очень холодной и продолжительной, средняя температура за весну оказалась ниже многолетней на 3,3 °С; а в летние месяцы количество солнечного сияния составило меньше 50 % от нормы, чего не отмечалось более 20 лет. В 1993 г. в условиях более теплой весны трава быстрее поднялась, она несколько маскировала кладки, тем самым снижая уровень внутривидового хищничества. Заметим, что в 2007 г. продуктивность гнездования серокрылой чайки оказалась чрезвычайно низкой и на сопредельной американской территории – на о. Булдырь (Andersen, 2007). Возможно, необычные погодные условия повлияли на обилие и/или доступность кормов, обеспеченность которыми, как известно (Murphy et al., 1984, 1992), в значительной мере определяет репродуктивный успех у серокрылых чаек.

Мониторинг фенологии гнездования в 2007 г. По наблюдениям на трех модельных площадках о. Топорков, в 2007 г. чайки приступили к откладке яиц в конце мая (регулярные наблюдения были начаты с 3 июня, когда часть пар уже имели кладки). Первые яйца в повторных кладках появились в период с 11 по 24 июня, в среднем 18 июня ($SD = 4,5$; $n = 7$). Промежуток между полным разорением первой кладки и началом повторной откладки яиц составил 8–14, в среднем $11,6 \pm 2,1$ дней. Это значение близко к данным, полученным в Британской Колумбии ($12,1 \pm 1,5$ и $13,2 \pm 2,2$; Verbeek, 1993), но существенно меньше, чем было известно раньше для командорских птиц (15–17 дней; Фирсова, 1983).

Первые птенцы в гнездах (из первых кладок) появились в период с 19 июня по 6 июля, в среднем 26 июня ($SD = 4$; $n = 24$). Из повторных кладок птенцы вылупились только в двух гнездах – 14 и 28 июля. Первых летных молодых на острове мы отметили 3 августа.

В колонии на Арьем Камне вылупление птенцов происходило в период с 24 июня по 6 июля, в среднем 30 июня ($SD = 5$; $n = 16$).

Промысел серокрылой чайки на Командорских островах. Серокрылые чайки и их яйца являются объектом традиционного питания коренного населения островов – командорских алеутов. К примеру, в 1950-х гг. на Командорских о-вах в год добывали 1 000 чаек и собирали такое же количество их яиц (Марakov, 1964). После создания на островах в 1980 г. орнитологического заказника промысел морских колониальных птиц, в том числе серокрылой чайки, почти прекратился. Однако в 1987 г. постановлением Алеутского райисполкома на о. Топорков, несмотря на существование там заказника, был разрешен сбор чайчьих яиц для нужд местного населения. Из-за трудной социально-экономической обстановки, сложившейся в начале 1990-х гг. в с. Никольском, и по требованию алеутского населения администрация Командорского заповедника, учрежденного в 1993 г., дала разрешение на продолжение этого промысла на о. Топорков, который был включен в состав заповедной территории. Сбор яиц чаек на о. Топорков проводится под контролем заповедника в конце мая – первых числах июня, в начале периода инкубации. За сезон бывает до трех выездов с промежутком в 4–7 дней. Группа сборщиков из числа местных жителей в сопровождении сотрудника заповедника высаживается на остров и собирает яйца, обходя главным образом пляж и террасу. Забирают в основном кладки из 1–2 яиц, считая

их свежими, ненасиженными. Сбор осуществляется не только в южной части острова, являющейся буферной зоной, но и в северной его части, представляющей собой зону абсолютной заповедности (заповедное ядро). Все собранные яйца пересчитываются, после чего распределяются в селе между семьями алеутов.

В первые годы существования Командорского заповедника на о. Топорков за сезон собирали по 2 500–3 000 яиц. Столь интенсивный промысел вкупе с закрытием зверофермы и сокращением пищевых отходов в с. Никольском привел к тому, что вскоре, в 1998 г., в колонии было отмечено резкое сокращение численности и катастрофически низкий успех размножения чаек (Зеленская, 1999). Для восстановления колонии администрация заповедника запретила сбор чайных яиц в следующий гнездовой сезон. Однако уже через год промысел был возобновлен, и количество собираемых яиц вновь достигло максимального уровня – 3 000 шт. В настоящее время эта цифра является официальной ежегодно выделяемой заповедником промысловой квотой. Неполное освоение квоты и отсутствие сбора в отдельные сезоны в 2000-х гг. (табл. 7) были обусловлены организационными причинами. Так, в 2007 г. единственный выезд сборщиков яиц на остров состоялся 27 мая в самом начале яйцекладки, когда яиц было еще мало, а повторному посещению острова помешали непогода и сложности с транспортом.

Таблица 7. Размеры промысла яиц серокрылой чайки (шт.) на о. Топорков в период с 1987 по 2007 г.

Год	Количество собранных яиц	Источник
1987	700	Артюхин, 1989
1988	1500	Тот же
1989	700	--/--
1998	2321	Данные ГПБЗ «Командорский»
1999	0	Тот же
2000	3000	--/--
2001	2400	--/--
2002	2923	--/--
2003	1800	--/--
2004	0	--/--
2005	3000	--/--
2006	0	--/--
2007	300	--/--

Примечание: для пропущенных лет количественные данные о масштабах промысла отсутствуют.

Очевидно, что регулярный массовый сбор яиц, который к тому же проводится неоднократно в течение почти каждого гнездового сезона, является важным фактором, определяющим состояние колонии серокрылых чаек на о. Топорков и всей командорской популяции в целом. По данным, полученным в начале 1970-х гг., когда чайные колонии активно эксплуатировались местным населением (Фирсова, 1977, 1983), после сбора яиц около трети птиц не возобновляли потерянные кладки, а размеры повторных кладок резко сокращались (возрастало количество кладок из одного яйца и уменьшалось – из трех). Сокращение величины повторных кладок подтверждают и наши данные (табл. 6). При этом продуктивность повторных кладок ниже, чем первых: так, в 2007 г. «выход» из повторно отложенных яиц составил всего лишь 9,1 % (1 слеток на 11 яиц), в то время как из первых кладок – 17,2 % (26 слетков на 151 яйцо). Добавим, что при сборе яиц из-за беспокойства птиц людьми часть чайных гнезд, оставленных потревоженными наседками, разоряется другими чайками. Кроме того, неоднократные посещения острова сборщиками яиц негативно влияют на состояние колоний других морских птиц, гнездящихся по соседству (в первую очередь, берингова *Phalacrocorax pelagicus* и краснолицего *P. urile* бакланов), так как при приближении людей птицы слетают с гнезд и оставленные без присмотра кладки быстро разоряются серокрылыми чайками.

Несмотря на описанные выше негативные последствия сбора яиц его невозможно прекратить полностью, так как это – элемент культуры командорских алеутов, требующий сохранения в современных условиях. Это единственный существующий ныне вид традиционного промысла морских

птиц коренным населением на Командорах (не считая отлова небольшого количества топориков).

В настоящее время промысел морских колониальных птиц реально продолжать только на о. Топорков, так как он расположен вблизи с. Никольского и поездки туда не требуют значительных материальных затрат. Высокая стоимость топлива, необходимого для заправки плавсредств, не позволяет совершать регулярные выезды на промысел морских птиц в южную часть о. Беринга, где расположены крупные птичьи базары. По этим же причинам в современных условиях неприемлемы предложения о восстановлении традиционных промыслов птиц на о. Медном, высказанные на рубеже 1980–1990-х гг. (Артюхин, Зименко, 1991). Реализация на практике поступивших в последнее время требований от местных жителей возобновить сбор яиц кайр *Uria aalge* на о. Арий Камень, на наш взгляд, совершенно недопустима, так как при этом промысле попутно гибнет много кладок других видов морских птиц, гнездящихся на острове рядом с кайрами.

Проблема, стоящая перед администрацией Командорского заповедника, – совместить запросы коренного населения с необходимостью долговременного поддержания в стабильном состоянии крупнейшей командорской колонии серокрылых чаек. Основой решения может стать разработка научно-обоснованных правил промысла в колонии на о. Топорков и строгий контроль за его проведением. Только в результате специальных исследований можно правильно определить порядок проведения такого промысла, включающий обоснование объема квоты, сроков и участков сбора, поведение сборщиков во время посещения острова. Обязательное условие продолжения этого вида промысла – мониторинг состояния колонии.

Весной 2007 г. по нашему предложению администрация Командорского заповедника выделила участок колонии чаек на западной стороне о. Топорков, который был полностью закрыт для посещений, в том числе для сбора чайчьих яиц. На этом участке находятся две из трех выбранных нами мониторинговых площадок (№ 1 и 2). Данные по численности и продуктивности гнездования с этой закрытой территории по мере накопления будут сравниваться с аналогичными показателями с другого участка (№ 3), расположенного на опромышляемой территории, для оценки влияния промысла на состояние колонии.

Предварительные рекомендации можно сформулировать, опираясь на результаты целенаправленного исследования, посвященного использованию ресурсов серокрылой чайки местным населением в национальном парке «Glacier Bay» на Аляске (Zador, Piatt, 2002; Zador et al., 2006). На основе традиционных знаний практики сбора чайчьих яиц коренными жителями (Hunn et al., 2003), результатов проведенных полевых наблюдений и моделирования влияния промысла на состояние популяции исследователи рекомендуют для долговременной «не истощительной» эксплуатации ресурса проводить сбор яиц только один раз в начале инкубационного периода и в не более чем 20 % гнезд колонии. При таких условиях большинство чаек способны отложить повторную кладку и продолжить гнездование, при этом происходит синхронизация размножения птиц в колонии, сокращается уровень фактора беспокойства от сборщиков яиц. Кроме того, если яйца были забраны из неоконченной кладки, самка может отложить дополнительные яйца, чтобы восстановить размер кладки (Verbeek, 1993). Величина выделяемой квоты должна определяться на основе данных о численности колонии в предыдущий сезон. Существующая ныне квота (3 000 яиц) слишком велика; к примеру, она составляет половину от числа яиц, отложенных чайками в 2007 г. С учетом выводов американских специалистов, при современной численности колонии о. Топорков квота вряд ли должна превышать 1 200 яиц в сезон.

В заключение отметим, что согласно действующему Положению о заповеднике (в редакции приказа МПР России № 66 от 17 марта 2005 г.), на территории Командорского заповедника допускаются некоторые виды традиционного природопользования на основе научно-обоснованных норм и рекомендаций. Однако для о. Топорков указано, что здесь разрешается только сбор яиц топориков под контролем инспекторской службы заповедника. Следовательно, существующий промысел яиц серокрылых чаек никак не отражен в Положении и, строго говоря, может рассматриваться как нарушение заповедного режима. В связи с этим текст Положения о заповеднике необходимо привести в соответствие с действующей практикой традиционного промысла морских колониальных птиц на о. Топорков.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследования проводились согласно комплексной программе по изучению и совершенствованию охраны авифауны Командорских островов, подготовленной одним из авторов настоящего сообщения (Ю. Б. Артюхиным) в рамках сотрудничества Командорского заповедника с Аляскинским морским

национальным заказником, при финансовой поддержке Всемирного фонда дикой природы – WWF (проект «LC58 Seabird Conservation in Western Bering Sea») и фонда «Oak». Авторы благодарят ГПБЗ «Командорский» в лице директора Н. Н. Павлова, зам. директора по научной части С. В. Загребельного, сотрудников отдела охраны А. Н. Извекова, И. В. Глушака, М. А. Ракчеева и В. В. Ушакова за всестороннюю помощь в организации и проведении полевых работ.

ЛИТЕРАТУРА

- Артюхин Ю. Б.** 1989. Морские колониальные птицы о. Топорков (Командорские острова) // Промысловая фауна Северной Пацифики. Киров : ВНИИОЗ. С. 25–31.
- Артюхин Ю. Б.** 1990. Морские колониальные птицы о. Арьего Камня (Командорские острова) // Изучение морских колониальных птиц в СССР. Магадан : ИБПС ДВО РАН. С. 15–18.
- Артюхин Ю. Б.** 1999. Кадастр колоний морских птиц Командорских островов // Биология и охрана птиц Камчатки. М. : Диалог-МГУ. Вып. 1. С. 25–35, 139–144.
- Артюхин Ю. Б.** 2006. Серокрылая чайка // Красная книга Камчатки. Т. 1. Животные / отв. ред. А. М. Токранов. Петропавловск-Камчатский : Камч. печ. двор. С. 176–177.
- Артюхин Ю. Б., Герасимов Ю. Н., Лобков Е. Г.** 2000. Класс Aves – Птицы // Каталог позвоночных животных Камчатки и сопредельных морских акваторий. Петропавловск-Камчатский : Камч. печ. двор. С. 73–99.
- Артюхин Ю. Б., Зименко А. В.** 1991. Охрана и перспективы использования птиц Командорских островов // Природные ресурсы Командорских островов (запасы, состояние, вопросы охраны и использования). М. : Изд-во Моск. ун-та. С. 138–152.
- Вяткин П. С., Зеленская Л. А.** 1993. Изучение морских птиц Командорских островов // Морские птицы Берингии. Магадан : ИБПС ДВО РАН; Анкоридж : Управление дикой природы США. Вып. 1. С. 24–26.
- Гусаков Е. С.** 1983. Серокрылая чайка // Красная книга РСФСР. Животные. М.: Россельхозиздат. С. 276–277.
- Зеленская Л. А.** 1999. Состояние колонии острова Топорков (Командорские острова) в 1998 г. // Морские птицы Берингии. Магадан : ИБПС ДВО РАН. Вып. 4. С. 39–42.
- Зеленская Л. А.** 2001. Распределение и численность морских колониальных птиц на Командорских островах в 1999–2000 годах // Биология и охрана птиц Камчатки. М. : Изд-во Центра охраны дикой природы. Вып. 3. С. 64–71.
- Иогансен Г. Х.** 1934. Птицы Командорских островов // Тр. Томск. ун-та. Т. 86. С. 222–266.
- Карташев Н. Н.** 1961. Птицы Командорских островов и некоторые предложения по рациональному их использованию // Зоол. журн. Т. 40, вып. 9. С. 1395–1409.
- Лобков Е. Г.** 1993. Редкие, исчезающие и требующие особой охраны виды птиц Камчатки // Краеведческие записки. Петропавловск-Камчатский. Вып. 8. С. 142–156.
- Мараков С. В.** 1964. Млекопитающие и птицы Командорских островов (экология и хозяйственное использование). Дис. ... канд. биол. наук. Киров; М. : Моск. обл. пед. ин-т. – 321 с.
- Мараков С. В.** 1966. Край непуганных птиц. М. : Наука. – 117 с.
- Мочалова О. А.** 2001. Флора и растительность в колониях морских птиц Командорских островов // Биология и охрана птиц Камчатки. М. : Изд-во Центра охраны дикой природы. Вып. 3. С. 72–80.
- Фирсова Л. В.** 1977. Красноногая моевка и серокрылая чайка – виды фауны СССР, нуждающиеся в особой охране // Тез. докл. 7 Всесоюз. орнитол. конф. Ч. 2. Киев : Наук. думка. С. 248–249.
- Фирсова Л. В.** 1983. Размножение и поведение серокрылой чайки (*Larus glaucescens*) на Командорских островах // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 88, вып. 4. С. 39–52.
- Юдин К. А., Фирсова Л. В.** 1988. Серокрылая чайка // Птицы СССР. Чайковые. М. : Наука. С. 153–161.
- American Ornithologists' Union. 1998. Check-list of North American birds. 7th edition. Washington, D. C.: Am. Ornithol. Union. – 829 p.
- Andersen E. M.** 2007. Biological monitoring at Buldir Island, Alaska in 2007: Summary appendices. U.S. Fish and Wildl. Serv. Rep. AMNWR 07/08. Homer, Alaska. – 140 p.
- Burger J.** 1976. Daily and seasonal activity patterns in breeding Laughing Gulls // Auk. Vol. 93. P. 308–323.
- Dragoo D. E., Byrd G. V., Irons D. B.** 2004. Breeding status, population trends and diets of seabirds in Alaska, 2002. U. S. Fish and Wildl. Serv. Rep. AMNWR 04/15. Homer, Alaska. – 91 p.
- Galusha J. G., Amlaner C.J. Jr.** 1978. The effects of diurnal and tidal periodicities in the numbers and activities of Herring Gulls *Larus argentatus* in a colony // Ibis. Vol. 120, No. 3. P. 322–328.
- Hunn E. S., Johnson D. R., Russell P. N., Thornton T. F.** 2003. Huna Tlingit traditional environmental knowledge, conservation, and the management of a “wilderness” park // Curr. Anthropol. Vol. 44. P. 79–103.
- Murphy E. C., Day R. H., Oakley K. L., Hoover A. A.** 1984. Dietary changes and poor reproductive performance in Glaucous-winged Gulls // Auk. Vol. 101. P. 532–541.
- Murphy E. C., Hoover-Miller A. A., Day R. H., Oakley K. L.** 1992. Intracolony variability during periods of poor reproductive performance at a Glaucous-winged Gull colony // Condor. Vol. 94. P. 598–607.
- Stejneger L.** 1885. Results of ornithological explorations in the Commander Islands and in Kamtschatka // Bull. U. S. Natl. Mus. No. 29. P. 1–382.

Verbeek N. A. 1993. Glaucous-winged Gull (*Larus glaucescens*) // The Birds of North America Online. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Retrieved from: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/059>.

Verbeek N. A. M. 1979. Some aspects of the breeding biology and behavior of the great black-backed gull // Wilson Bull. Vol. 91, № 4. P. 575–582.

Williams J. C., Scharf L., Byrd G. V. 2002. Ecological monitoring methods of the Aleutian Islands Unit, Alaska Maritime National Wildlife Refuge. U. S. Fish and Wildl. Serv. Rep. AMNWR 00/01 v. 2. Adak, Alaska. – 351 p.

Zador S. G., Piatt J. F. 2002. Simulating the effects of predation and egg-harvest at a gull colony. Fin. Rep. for Glacier Bay National Park. National Park Service: U. S. Geol. Surv. – 24 p.

Zador S. G., Piatt J. F., Punt A. E. 2006. Balancing predation and egg harvest in a colonial seabird: A simulation model // Ecol. Modeling. Vol. 195. P. 318–326.

Программа мониторинга командорской популяции серокрылой чайки *Larus glaucescens*

Основные параметры мониторинга – изменение численности, продуктивности и хронологии гнездования. Стационарные наблюдения проводятся ежегодно в течение гнездового сезона в двух колониях, расположенных на о-вах Топорков и Арий Камень.

1. Мониторинг численности.

1.1. Сбор данных.

Все учеты выполняются одновременно двумя наблюдателями. При каждом подсчете берется среднее значение. Если разница в цифрах двух учетчиков превышает 5 %, то проводится повторный учет. Если учетные работы выполняются одним человеком, то каждый подсчет проводится дважды аналогичным образом.

1.1.1. Учеты численности на модельных площадках на о. Топорков.

Периодичность и сроки. Ежегодно, в течение всего гнездового сезона.

Методы. Наблюдения проводятся на трех площадках, выбранных в качестве модельных в юго-западной части острова (рис. 2). Границы площадок прочерчены по естественным маркерам на местности (рис. 4–6). Учет проводится с края плато, чтобы не беспокоить гнездящихся птиц: на площадках I и II – с пункта А, на площадке III – с пункта Б. С этих же точек проводятся наблюдения за продуктивностью гнездования, поэтому учеты численности на площадках выполняются в течение всего сезона размножения при каждом посещении с периодичностью в 1–5 суток. На каждой площадке учитываются все чайки (в особях), находящиеся в пределах ее границ.

1.1.2. Полный учет численности в колониях на о-вах Топорков и Арий Камень.

Периодичность и сроки. Ежегодный однократный учет в третьей декаде мая–первых числах июня (до начала интенсивного роста растительности, скрывающей птиц).

Методы. На о. Топорков учет проводится по шести участкам (рис. 1). Участки II, III и IV осматриваются полностью; учитываются все гнезда (гнездом считается постройка этого года, как с кладкой, так и без нее); подсчет ведется отдельно для террасы и пляжа. На участках I и V учитываются все находящиеся на этой территории взрослые птицы (в особях) с нескольких возвышенных точек, обеспечивающих хороший обзор; подсчет ведется отдельно для террасы, пляжа, кекуров в литоральной зоне. Учет на участке VI выполняется с двух приподнятых точек на северной и южной оконечностях плато, с которых просчитываются все птицы (в особях).

На о. Арий Камень проводится полный учет гнезд, находящихся на трех участках, занятых размножающимися птицами (рис. 3). Участок I осматривается с двух пунктов, расположенных на возвышающихся грядках. С точки А просчитываются гнезда в северной части участка, с точки Б – в южной. Участки II (каменный склон) и III (южный риф-островок) обследуются в бинокль с точки В, расположенной в верхней части склона.

1.1.3. Полный учет численности на всем побережье Командорских островов.

Периодичность и сроки. Один раз в 10–15 лет, однократный учет в период с середины июня до середины июля.

Методы. На о-вах Топорков и Арий Камень учетные работы выполняются согласно пункту 1.1.2. На о-вах Беринга и Медный учет проводится одновременно с учетом других видов морских колониальных птиц. Учетные участки на побережье такие же, как приняты в «Кадастре колоний морских птиц Командорских островов» (Артюхин, 1999). Расположение их границ определяется по топографическим или навигационным картам и по GPS-приемнику. Птицы в колониях учитываются визуально при помощи 8–12-кратного бинокля, учет ведется в количестве размножающихся пар (по заметным гнездовым постройкам или по взрослым чайкам, держащимся у гнезда). Для каждого учета фиксируются дата, время, координаты колонии, численность, метод учета, погодные условия и другие дополнительные данные.

1.2. Анализ данных.

По результатам многократных учетов на трех модельных площадках о. Топорков определяется среднее значение численности за сезон ($X \pm SD$ особей). Результаты однократных учетов на всех участках колоний о-вов Топорков и Арий Камень суммируются для вычисления общей численности (в ко-

личестве размножающихся пар) каждой из этих колоний. При этом для участков I, V и VI, на которых птицы учитывались в особях, для пересчета числа особей в число пар используется коэффициент равный 0,75.

По мере накопления многолетних данных оценивается тренд численности колоний на о-вах Топорков и Арий Камень. Снижение численности в текущем сезоне на более чем 20 % от среднего-летнего показателя является критическим значением, требующим выяснения причин происходящих в популяции изменений.

Результаты учетов общей численности на о-вах Беринга и Медный суммируются в табличной форме для каждого отдельного участка побережья. На их основе вместе с данными по о-вам Топорков и Арий Камень производится оценка общей численности репродуктивной части командорской популяции.

2. Мониторинг продуктивности и фенологии гнездования.

2.1. Сбор данных.

Периодичность и сроки. Ежегодно, в течение всего гнездового сезона.

Методы. Наблюдения проводятся на площадках, выбранных в качестве модельных – № 1–3 в юго-западной части о. Топорков (рис. 2) и № 1 на о. Арий Камень (рис. 3). Границы площадок обозначены на photographиях (рис. 4–7). Наблюдения ведутся с помощью бинокля с возвышенных точек, расположенных за границами площадок, чтобы не беспокоить гнездящихся птиц: на о. Топорков – с пунктов А и Б, на Арьем Камне – с пункта Б. На территории этих площадок в конце мая–начале июня выбираются все гнезда, в которых с пункта наблюдения можно рассмотреть в бинокль их содержимое. Эти гнезда маркируются номерами на photographиях, и в течение всего сезона гнездования отслеживается их состояние. В период откладки яиц и вылупления птенцов наблюдения проводятся ежедневно, в остальное время – с интервалом в 4–5 дней. При каждом посещении регистрируется состояние гнезда и его содержимого, которое заносится с помощью специальных обозначений в таблицу:

Г – гнездовая постройка без кладки или птенцов (вне зависимости от присутствия взрослых птиц);

K2 – кладка (цифра – количество яиц в гнезде);

П2 – птенцы (цифра – количество птенцов в гнезде или на гнездовой территории);

С – слеток (птенец, достигший 40-дневного возраста);

Х – гнездовая постройка разрушена, материал частично или полностью отсутствует;

? – ситуация неясная (не удалось определить наличие и количество яиц или птенцов).

Желательно определить статус каждого маркированного гнезда при каждом посещении. В случае если птица долгое время остается неподвижной и содержимое гнезда не удается рассмотреть, в таблицу заносится знак «?», а при следующем посещении этому гнезду уделяется первоочередное внимание.

2.2. Анализ данных.

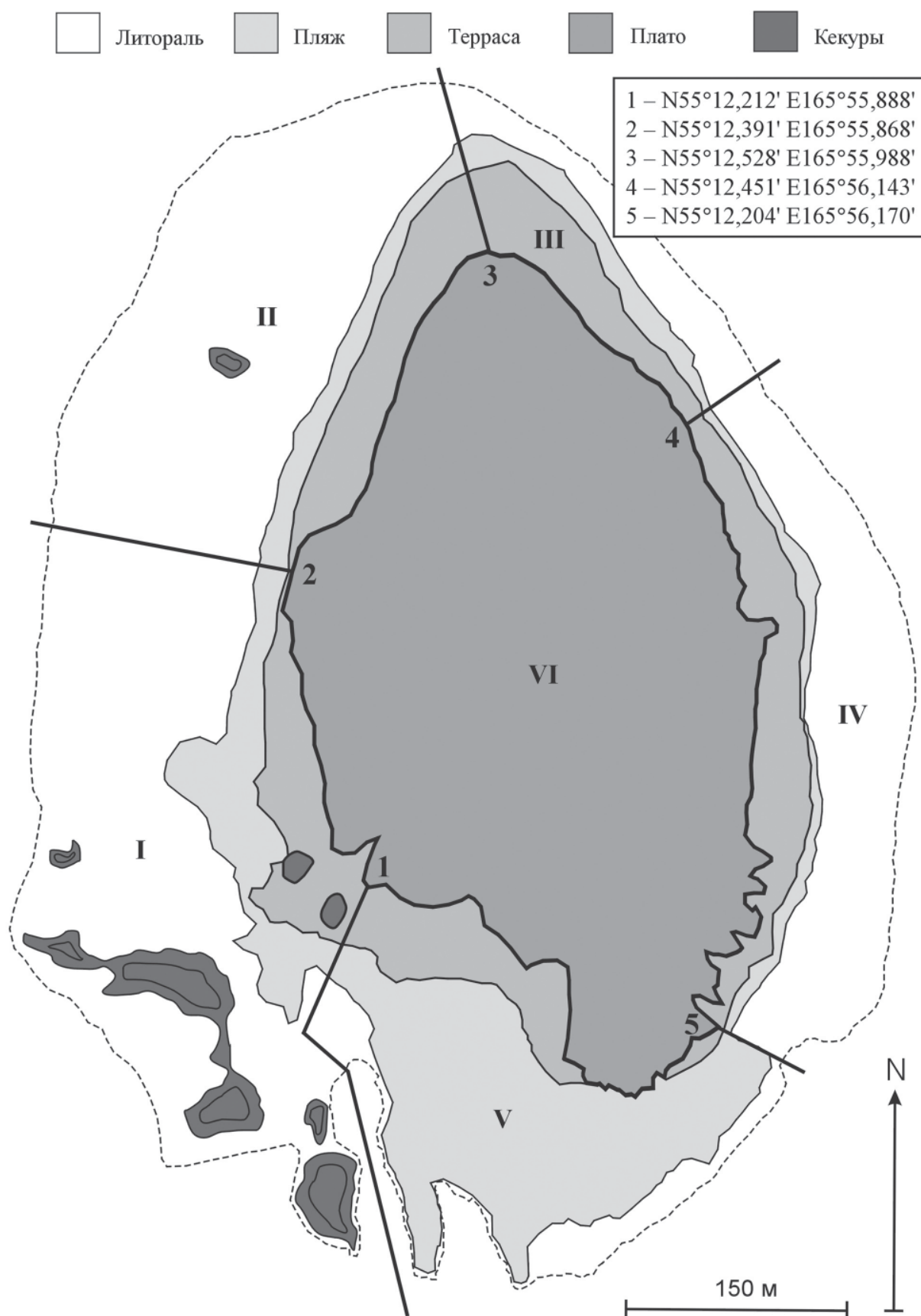
Для каждой модельной площадки рассчитываются следующие показатели продуктивности:

- успех откладки яиц (отношение числа гнезд с яйцами к общему числу гнезд под наблюдением);
- успех инкубации (отношение числа вылупившихся птенцов к числу отложенных яиц);
- успех птенцового периода (отношение числа слетков к числу вылупившихся птенцов);
- успех размножения (отношение числа слетков к числу отложенных яиц);
- общая продуктивность (отношение числа слетков к числу всех гнезд под наблюдением).

Для о. Топорков, кроме того, вычисляются средние значения этих показателей для всего острова на основе данных, полученных на каждой из площадок.

Даты основных фенологических явлений (откладка яиц, вылупление и слет птенцов) определяются как среднее число между датой появления в гнезде первого яйца, птенца или слетка и датой предыдущего посещения площадки (если только это явление не произошло непосредственно во время наблюдения). Для вычисления средних дат этих явлений для всей колонии используются наблюдения только за первыми кладками.

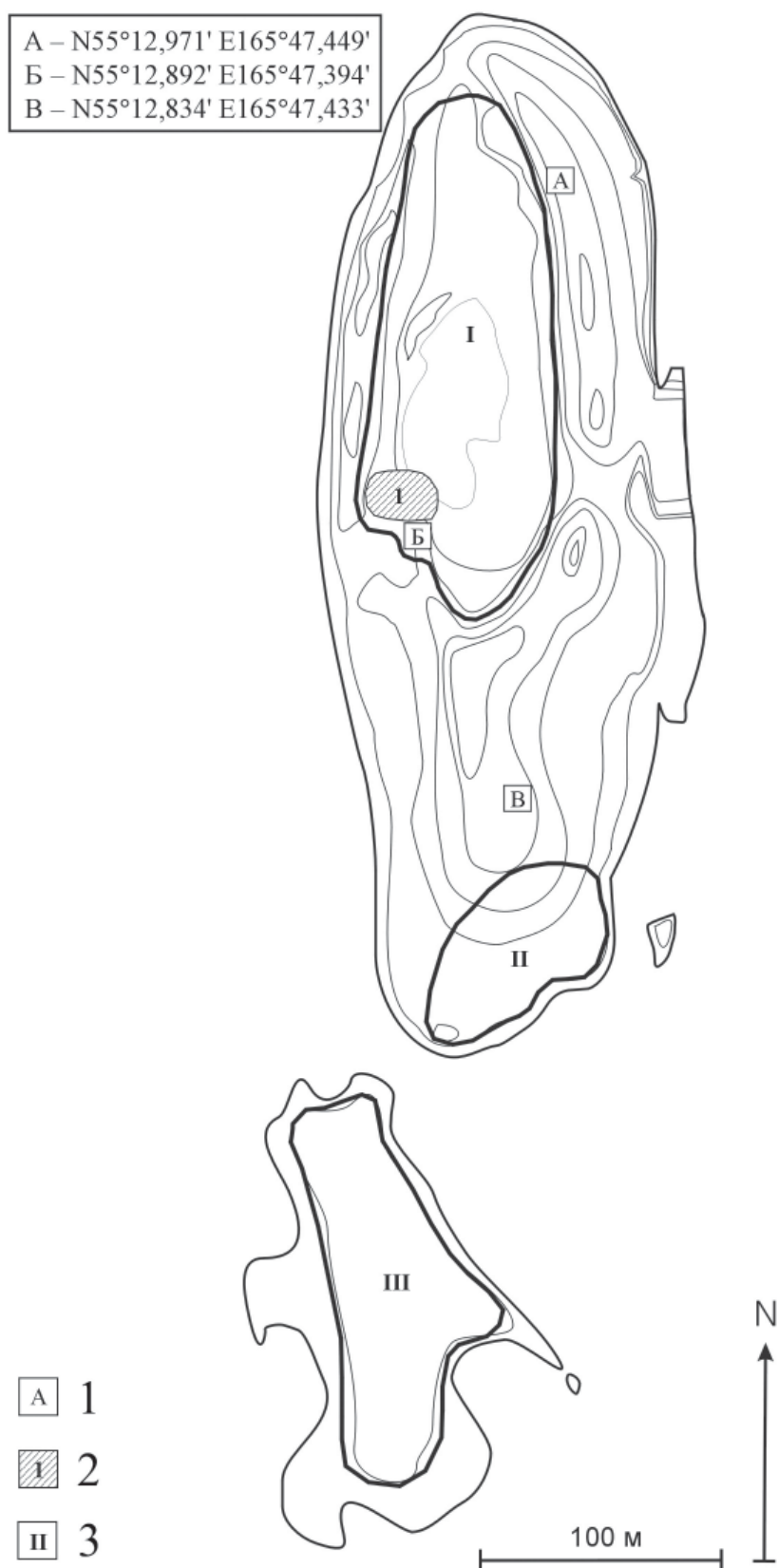
По мере накопления многолетних данных оценивается тренд показателей продуктивности и фенологии гнездования в колониях на о-вах Топорков и Арий Камень. Для фенологии гнездования основным параметром сравнения в межгодовом аспекте служит средняя дата вылупления первого птенца ($\pm SD$).



Приложение, рис. 1: Участки колонии серокрылых чаек (I–VI) на о. Топорков, выделенные для проведения полного учета численности. Арабскими цифрами (1–5) обозначены границы участков по краю плато



Приложение, рис. 2: Площадки для мониторинга динамики численности (I–III) и продуктивности гнездования (1–3) серокрылых чаек на о. Топорков. Условные обозначения: 1 – пункты наблюдения, 2 – площадки для мониторинга продуктивности, 3 – площадки для учета численности



Приложение, рис. 3: Участки колонии для проведения полного учета численности (I–III) и площадка для изучения продуктивности гнездования (1) серокрылых чаек на о. Арий Камень. Условные обозначения: 1 – пункты наблюдения, 2 – площадка для мониторинга продуктивности, 3 – участки для учета численности



Приложение, рис. 4: Вид с пункта наблюдения А на площадки для мониторинга динамики численности (№ I, сплошная линия) и продуктивности гнездования (№ 1, пунктирная линия) серокрылых чаек на о. Топорков. Кругжками отмечены гнезда, находившиеся под наблюдением в 2007 г.



Приложение, рис. 5: Вид с пункта наблюдения А на площадки для мониторинга динамики численности (№ II, сплошная линия) и продуктивности гнездования (№ 2, пунктирная линия) серокрылых чаек на о. Топорков. Кругжками отмечены гнезда, находившиеся под наблюдением в 2007 г.



Приложение, рис. 6: Вид с пункта наблюдения Б на площадки для мониторинга динамики численности (№ III, сплошная линия) и продуктивности гнездования (№ 3, пунктирная линия) серокрылых чаек на о. Топорков. Кругами отмечены гнезда, находившиеся под наблюдением в 2007 г.



Приложение, рис. 7: Вид с пункта наблюдения Б на площадку для мониторинга продуктивности гнездования (№ 1, пунктирная линия) серокрылых чаек на о. Арий Камень. Кругами отмечены гнезда, находившиеся под наблюдением в 2007 г.