

An aerial, painterly illustration of a cliffside covered in a massive colony of seabirds. The birds are rendered in various colors, including dark blues, purples, and browns, creating a dense, textured pattern. In the distance, a small settlement with a red tent and a few figures is visible on a flat area. The sky is a pale, hazy blue with some light clouds. The overall style is impressionistic and detailed.

Василий Придатко

**МОРСКИЕ КОЛОНИАЛЬНЫЕ
ПТИЦЫ ОСТРОВОВ
ВРАНГЕЛЯ И ГЕРАЛЬДА**

Vasyl Prydatko

**COLONIAL SEABIRDS OF
WRANGEL AND
HERALD ISLANDS**

Василий Придатко

**МОРСКИЕ КОЛОНИАЛЬНЫЕ ПТИЦЫ
ОСТРОВОВ ВРАНГЕЛЯ И ГЕРАЛЬДА
(экология, охрана)**

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Vasyl Prydatko

**COLONIAL SEABIRDS OF WRANGEL AND
HERALD ISLANDS
(Ecology and Conservation)**

Thesis Abstract on
Competition for the Biology Science Candidate
Academic Degree

***Переиздание 3-е, авторское, дополненное фотографиями,
рисунками, и англоязычным подстрочником***

*Сканировано, набрано и преобразовано в HTML-формат
с использованием оригинального издания 1986 года*

Контактный адрес:
Чоколовский бульвар, 13
ULRMC, Киев, Украина, 03680
V.Prydatko@ulrmc.org.ua
<http://vasylprydatko.org.ua/>

Тел: (+380-44) 2302266
Факс: (+380-44) 2302267

Примечание автора к этому 3-му изданию: мною использовано словосочетание «остров Геральда», вместо «остров Геральд», и «Wrangel Island», при переводе, что ближе к названиям, встречающимся на старинных картах. (Как следует из материалов Интернет, в современном английском языке допускается тройственное написание названия этого острова: Wrangell, Wrangel, Vrangel.) Дополнительное усовершенствование автореферата – добавление латинских названий птиц и более аккуратная версия диаграмм, выстроенных заново, с использованием Excel. Ранее они были нарисованы тушью, от руки, на миллиметровой бумаге. На титульной странице рисунок автора «Вокруг острова Геральда» (бумага, акварель, А3). Автор выражает огромную благодарность Елене Прокопчук (ULRMC) - за помощь в переводе части текста на английский язык.

***The author's updated 3rd edition - with photos and
English language key words***

*Scanned, keyboarded and converted to HTML by the author, 2009,
from the original copy of 1986*

Contact address:
13, Chokolivsky Boulevard
ULRMC, Kyiv, Ukraine, 03680
V.Prydatko@ulrmc.org.ua
<http://vasylprydatko.org.ua/>

Phone: (+380-44) 2302266
Fax: (+380-44) 2302267

Придатко В. Морские колониальные птицы островов Врангеля и Геральда (экология, охрана). Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Киев: ИЗ АН УССР, 1986. (Переиздание 3-е, авторское. К.: Моя Арктика..., 2010 <<http://vasylprydatko.org.ua/>>.

Результаты первого многолетнего, 1978-1988, изучения экологии морских колониальных птиц островов Врангеля и Геральда, зависимости колоний от геолого-геоморфологических особенностей берегов. Новая информация о разнообразных закономерностях, ритмах, циклах в Восточной Арктике. Реконструкция освоения этих островов морскими птицами с времен Берингии и до наших дней. Впервые обосновывается создание 12-мильной охранной зоны вокруг заповедных островов - на основе изучения круговорота биомассы.

Prydatko V. Colonial Seabirds of Wrangel and Herald Islands (Ecology and Conservation). Thesis Abstract on Competition for the Biology Science Candidate Academic Degree. Kyiv, 1986. (The 3rd Author's reprinting. Kyiv: My Arctic..., 2010 <<http://vasylprydatko.org.ua/>>) Rus., Eng.

The first time results of long-term special research of the Wrangel Island and Herald Island seabirds ecology in 1978-1988, which reflect dependence of the seabirds on geological and geomorphologic construction of the seacoast. The text includes new information about diversity of ecological laws, rhythms and cycles in Western Arctic as well as author's reconstruction of habiting of the islands by the seabirds population - from times of Beringia and up to now. There was argued the first recommendation on development of 12-miles protective zone around the islands, and that was based on original research of biomass circles in the islands.



©В.Придатко-Долин

Остров Врангеля и Пролив Лонга
Wrangel Island and DeLong Strait



Остров Геральда
Herald Island

**Ордена Ленина и Ордена Дружбы народов Академия наук
Украинской ССР
Институт зоологии им. И.И.Шмальгаузена**

На правах рукописи
УДК 598.2 (571.651.8):502.7

ПРИДАТКО ВАСИЛИЙ ИВАНОВИЧ

**МОРСКИЕ КОЛОНИАЛЬНЫЕ ПТИЦЫ
ОСТРОВОВ ВРАНГЕЛЯ И ГЕРАЛЬДА
(экология, охрана)**

03.00.08 - зоология

**А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук**

Киев – 1986

Работа выполнена в отделе теплокровных позвоночных
Института зоологии им. И.И.Шмальгаузена АН УССР

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор М.А.Воинственский
Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Л.А.Смогоржевский (Киев) и кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник - А.Н.Головкин (Москва)

Ведущее учреждение: Московский государственный университет
им. М.В.Ломоносова

Защита диссертации состоится **"24" февраля 1986 г.**
в **10** часов на заседании Специализированного совета Д016.09.01
Института зоологии им.И.И.Шмальгаузена АН УССР

Отзывы в 2-х экземплярах, заверенные администрацией и печатью учреждения,
просим направлять по адресу:
262650, Киев-30, ГСП, ул. Ленина.15

Автореферат разослан **23.01.86**

Ученый секретарь
Специализированного совета,
кандидат биологических наук

(подпись)

В. В.Золотов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

GENERAL DESCRIPTION

Актуальность темы

Topicality

Острова Врангеля и Геральда входят в состав Государственного заповедника «Остров Врангеля». Они расположены в восточном секторе Советской Арктики, который интенсивно осваивается. Заповедник выполняет ответственную задачу по сохранению генофонда флоры и фауны, охране уникального арктического эталона природы, изучению экологии животных и растений. Это необходимо как для диагностики состояния самого эталона, так и природных комплексов смежных территорий, затронутых хозяйственной деятельностью, а также для прогнозирования возможных, иногда необратимых, изменений в них. Иначе говоря, заповедник выполняет функции службы *регионального мониторинга*. Тем не менее, до настоящего времени он не располагал надежными данными о динамике большинства жизненно важных природных процессов, происходящих на границе суши и моря, а именно на птичьих базарах. Для дальнейшего изучения особенностей и силы естественных (позитивных) и неестественных (негативных) изменений данного морского орнитокомплекса, необходим отбор контрольных параметров, оценка степени их устойчивости.

Цель работы

Goal

Систематизировать разрозненные сведения по биологии морских колониальных птиц островов Врангеля и Геральда, провести инвентаризацию колоний, оценить современное состояние этого сложнейшего образования, создать теоретическую базу для осуществления мониторинга.

Научная новизна исследований

Scientific Originality

1 - впервые проведено комплексное, многолетнее стационарное исследование экологии морских колониальных птиц островов Врангеля и Геральда, создана достаточная теоретическая база для осуществления мониторинга. 2 - создан не имеющий аналогов оригинальный кадастр сообществ морских птиц этих островов. 3 - обоснована теоретически необходимость и возможность дифференцированного подхода к сохранению *моно-* и *поливидовых* сообществ морских птиц на этих островах. 4 - доказана перспективность нового, типологического, разделения морского орнитокомплекса на орнитосекторы для целей экологического мониторинга – это «*западноврангельский*», «*восточноврангельский*» и «*геральдовский*». 5 - обнаружена четкая инерционность, предсказуемость фенотипических признаков видов при прохождении колонией каждого из этапов репродуктивного цикла. 6 - разработана оригинальная схема классификации ошибок учетов морских птиц. 7 – на

основе нового подхода предложена новый гипотетический сценарий заселения северной части Берингии морскими птицами и впервые определен гипотетический возраст колоний морских птиц островов.

1- it is for the first time when an integrated multiyear stationary research of Wrangel and Herald Islands seabirds ecology was provided, and an adequate scientific base for monitoring was developed; 2 – an original and unique the Seabirds Colonies Cadastre was developed; 3 – necessity and possibility to use a selective strategy for conservation of *mono-* and *multispecies* seabirds colonies in the islands were reasoned theoretically; 4 – it was argued a prospective of a new method of environmental monitoring of the three sea ornithological complexes (sectors) were titled as «*Western-Wrangel's*», «*Eastern-Wrangel's*» and «*Herald's*»; 5 – a well-defined inertial trait of seabirds species phenological coordinates on a map for the colony reproductive cycle phases was discovered; 6 – an original scheme for arranging seabirds census results errors was developed; 7 – a theoretical scheme of how seabirds populate the Northern Part of the Beringia was settled forward, and a new hypothetical age of the islands seabirds colonies was proposed.

Апробация диссертации Approbation

Начиная с 1980 г. результаты этих исследований ежегодно включали в книги Летописи природы заповедника "Остров Врангеля", статистические сводки. В 1985 г. тема была включена в план научно-исследовательских работ Главного управления охотничьего хозяйства и заповедников при Совете Министров РСФСР (Главохота РСФСР).

Текущие результаты исследований были показаны на VIII Всесоюзной орнитологической конференции (г. Кишинев, 1981), X Всесоюзном симпозиуме по биологическим проблемам Севера (г. Магадан, 1983), III Всесоюзном совещании по фонетике (г. Саратов, 1985), публикациях.

Публикации Publications

По теме диссертации опубликовано 7 работ.
There were published 7 issues concerning the subject.

Объем работы Volume

Диссертация изложена на 243 страницах машинописного текста и состоит из введения, 9 глав, выводов и приложений. Содержит 31 таблицу, 19 рисунков, 12 фотографий. Список изученной литературы насчитывает 147 работ, в том числе, 47 работ зарубежных авторов. В приложениях к диссертации, на 34 листах, приводится Кадастр сообществ морских птиц, Список кормовых объектов морских птиц.

The dissertation typed on 243 pages, and included: 1 introduction; 9 chapters; resume and several annexes; 31 tables; 19 pictures; 12 photos. The list of references represents 147 articles, and 47 of which are of foreign

authors. The annexes typed on 34 pages included: the Sea Birds Cadastre, the List of Food Samples of the Sea Birds.

Краткое содержание работы The summary of work

Введение. Аргументируется актуальность выполнения исследований по данной теме в Государственном заповеднике "Остров Врангеля".

Глава 1. Материал и методика. Научные изыскания были начаты автором в 1978 году и продолжались до настоящего времени, 1986. Стационарные пункты для наблюдений за морскими птицами созданы на мысах Уэринг и Птичий Базар, о.Врангеля. Материалы об о.Геральда получены во время весенних и летних авиаработ 1980-1985 годов, и кратковременных наземных летних работ (07 июля 1982)¹.

Общая продолжительность наблюдений в природе - более 7000 часов. (Начиная с августа 1978 г. автор проживал в бухте Сомнительной, а затем в бухте Роджерса, на острове Врангеля, постоянно. На специальные наблюдения за поведением птиц из палатки было затрачено не менее 500 часов.) Суммарная протяженность пеших маршрутов по льду, в период составления кадастра, составила около 300 км. При обследовании колоний птиц, во многих случаях, автор применял альпснаряжение.

Сравнительный материал о размещении морских колониальных птиц на северном побережье Чукотки, точнее о пригодных для гнездования территориях, был собран автором во время авиаоблета 1985 г. – это по маршруту «Залив Лаврентия - Медвежьих острова»². Ряд ценных сведений получен от сотрудников полярных станций, летчиков, охотников.

Регулярные авиаоблеты акватории возле островов, в которых участвовал автор, совершались, начиная с 1980 года. Иногда удаление от берегов превышало 100 км.

Кадастр сообществ морских птиц (поселения, колонии, субколонии и микроколонии) был составлен автором диссертации по собственной методике, с учетом опыта и рекомендаций других авторов – СССР, США, Канады. Дискретность таких «сообществ» и других структурных единиц проверялась в ходе многолетних работ. Если при повторном посещении «единица» не обнаруживалась или на ее поиск тратилось много времени, таковая изымалась из кадастра, её объединяли с соседней. Описание сообществ в кадастре соответствовало следующей схеме: место, тип берега, состав горных пород, площадь берега и гнездовья, виды птиц, их численность, высота гнезд над уровнем моря, ширина пляжа, список основных растений. Иногда, описание дополнялось рисунком и/или фотографией.

При учетах птиц определяли число особей каждого вида и количество гнезд. Последний показатель выводился при помощи специального коэффициента *K* (см. например, Nettleship, 1976). В ходе длительных исследований было установлено, что накопление учетных данных происходит в соответствии с законом нормального распределения.

¹ Примечание автора к 3-му изданию 2009 г.: в дальнейшем мне удалось высаживаться на острове дважды – во время учетов берлог белого медведя, вместе с И.Петуховым (весной 1987?), и во время уникальной летней экспедиции, продолжавшейся 41 день, вместе с М.Стишовым (1988). И в первом, и во втором случае обстоятельства позволили нам обойти остров Геральда вокруг, по припаю.

² Примечание автора к 3-му изданию 2009 г.: весной 1987 г. с припая мною было исследованы также берега о.Колючин.

Величина ошибки (σ) зависит от количества птиц в зоне учета и, обычно, она меньше среднего арифметического приблизительно в десять раз. При обобщении результатов 150 серий учетов, автором была обнаружена высокая статистически достоверная корреляция ($r=0,994$) между средней величиной "сигмы" (Y) и средним количеством моевок в учетной группе (X). Выведено два уравнения регрессии:

$$Y_x = 0,194 x - 3,12 \quad (1),$$

$$X_y = 5,1y + 19,8 \quad (2).$$

В итоге, оказалось возможным классифицировать ошибки учета для последующего включения данных в кадастр. Данные с ошибкой «первого рода» (терминология автора) – это результаты быстрых учетов птиц без использования пересчетного коэффициента (**A**). Данные с ошибкой «второго рода» - **AK**. То же с ошибкой «третьего рода» - это (**A ± a**) (**K ± k**), где **k** - ошибки соответствующих параметров. Подсчитано, что теоретически данные «второго рода» отличаются от данных «третьего рода» на 20%.

В своей работе мы чаще использовали данные с ошибкой «второго рода». Учетные работы в колонии автор завершал, как правило, не позже первых чисел июня, и проводил их с припая. Пересчетные коэффициенты определяли на 11 модельных площадках, специально отобранных для этой цели.

Сведения о средней величине кладки всех видов птиц автор получал в маршрутах, проложенных вдоль цепочки колоний, и повторял эти наблюдения через сутки, если позволяла погода. За основу брались максимальные значения. Продуктивность вычисляли, как отношение количества слетков к предельно возможному количеству яиц в гнездах (для условий о.Врангеля). Для моевки, например, эта величина составляла 2 яйца, для бургомистра 3, для берингийского баклана 4, для чистика 2. Продуктивность всех видов, в том числе кайры, изучали ежегодно на одних и тех же модельных площадках.

Начиная с 1980 г. автор проводил ограниченное мечение птиц алюминиевыми кольцами, родамином и цветными пластиковыми ошейниками: 103, 5 и 5, соответственно. Ошейниками метили только моевок, и, как было установлено экспериментально, они держались на птицах не более одного сезона гнездования. Автору удалось проследить, что меченые кольцами чистики и моевки возвращались на старые, прежние, гнездовья, по крайней мере, в течение трех лет.

Особенности питания птиц изучали дежуря прямо у гнезд, наблюдая за тем, что птицы приносят птенцам, а также при вскрытии желудков погибших птиц, и еще по погадкам, фекалиям, и при кратковременном содержании в вольере.

Все метеорологические данные для масштабных сравнений получены на местной полярной станции, расположенной в бухте Роджерса. Тем не менее, ежегодно, на каждом из орнитологических стационаров проводили обычные локальные измерения с помощью самописцев.

На основе материалов заповедника и литературных данных был составлен фенологический календарь. Сезон разделили на шесть этапов: ПРИЛЕТ, СПАРИВАНИЕ, ОТКЛАДКА ЯИЦ, ВЫЛУПЛЕНИЕ, СЛЕТ ПТЕНЦОВ, ОТЛЕТ. Это позволило сравнить ход размножения птиц на «западе» и «востоке» о.Врангеля (м.Птичий Базар, м.Уэринг, соответственно),

обнаружить разницу, установить специфику и инерционность целого ряда фенопозиций.

Степень антропогенного загрязнения вод вблизи гнездовой морских птиц автор оценивал ориентировочно - по количеству и характеру инородных предметов, скапливающихся в полосе прибоя, по их встречаемости на километр маршрута.

Глава II. История изучения морских птиц на островах Врангеля и Геральда (обзор материала по теме). Проанализированы все доступные на то время публикации, начиная с сер. XIX века и до 1986 года включительно (всего около 120). Приводится список морских колониальных и неколониальных птиц, составленный в результате критического анализа литературных данных, дополненный наблюдениями автора. Восстановлен приоритет некоторых орнитологов на ряд наблюдений, в частности, Эдварда Нельсона (США).

Глава III. Орнитозоогеографические особенности района работ. В настоящее время на островах обитает 22-29 видов птиц, которых с разными оговорками можно отнести к *полу- и морским колониальным*. Достоверно на о.Врангеля гнездится только 8 морских колониальных видов, на о.Геральда 5 видов птиц. Это берингийский баклан (Бк), бургомистр (Бр), причем, позицию этого вида в данной схеме однозначно определить пока не удастся, серебристая чайка (Сч), моевка (М), толстоклювая кайра (К), чистик (Ч), ипатка (И), топорок (Т). В соответствии с последними данными (Белопольский, Шунтов, 1980), наши острова, по составу населяющих их видов, входят в *Арктобореальную пелагическую биогеографическую область*. Более точная классификация оказывается возможной, если определить соотношение между морскими и наземными птицами (Успенский, 1969). Как по общей биомассе, так и по численности на о.Врангеля преобладают *наземные птицы*, а на о.Геральда *морские*, что дает право классифицировать врангельский орнитокомплекс как **аркто-тундровый островной**, а геральдовский как **аркто-пустынный островной** (Придатко, Стишов, Баранюк, в печати). В сравнении с другими островами Арктики эти территории имеют свои особенности, что связано с интенсивным воздействием на гидроклимат островных зон сравнительно теплых вод берингоморского течения. Например, здесь на кочевках встречаются виды птиц, характерные для тихоокеанского сектора бореальной области, а именно: *конюга-крошка, большая конюга, тонкоклювая кайра, ипатка, топорок, тихоокеанская чайка*. Велико количество гнездящихся *берингийских бакланов*. В отдельные годы сюда проникают даже пацифические виды. Безусловно, о.Врангеля и о.Геральда способствуют расширению ареалов тепловодолюбивых видов, их закреплению западнее пролива Лонга. Например, *ипатка* обитает на м.Энмытагын, а *берингийский баклан* на м.Шелагском.

Есть основание считать, что невзирая на 200-километровую отдаленность врангельско-геральдовского архипелага от материка, орнитофаунистический обмен в этом районе Арктики не носит однонаправленного характера, и действует как по принципу «материк-острова», так и «острова-материк». Эти заповедные территории являются самым крупным звеном в цепи гнездовой морских птиц между Новосибирскими островами и м.Дежнева.

Глава IV. Экология сообществ морских птиц. Как было установлено автором, общая протяженность береговой линии о.Врангеля превышает 460 км. Абразионные берега с выходами коренных пород занимают около 105 км. Протяженность обрывов, где на первый взгляд могли бы гнездиться птицы 80 км. В действительности птицами используется только 20 км берега (25%); на о.Геральда еще меньше - 3 км (13%). Общая площадь гнездовий на о.Врангеля не превышает 0,042 км², на о.Геральда - 0,014 км². Самые крупные колонии расположены на мысах Птичий Базар (0,013 км²) и Уэринг (0,021 км²).

Отсутствие птиц на 75% площади обрывов о.Врангеля и 87% площади обрывов о.Геральда, что впервые замечено автором, связано с жесткими требованиями птиц к составу горных пород и рельефу берегов. Иначе говоря, здесь **существует дефицит мест гнездования**, что можно проиллюстрировать в ходе специального типологического анализа данных именно кадастра, отслеживая, например, количества вероятных комбинаций соотношений видов птиц, образующих сообщества, определенное автором теоретически, по формуле Бернулли. В итоге, при семи гнездящихся видах птиц (исключая серебристую чайку) количество всех возможных комбинаций сообществ должно было бы составить 127. Однако, выяснилось, что на о.Врангеля реализуется только 60 из 127 комбинаций. Кроме того, выяснено, что при увеличении числа видов в таких комбинациях увеличивается также количество сообществ, встречающихся с одинаковой вероятностью. Например, с одинаковой вероятностью $P=0,008$ образуется **0** одно-видовых сообществ, **8** двух-видовых, **11** трех-видовых, **14** четырех-видовых, **9** пяти-видовых и **0** семи-видовых. Для шести-видовых сообществ вероятность не найдена.

Обнаружено, что вероятность образования поливидового сообщества падает с увеличением числа выбранных для такой попытки видов, и в нашем опыте встречаемость такого сообщества заметно меньше, чем остальных.

Специальные исследования автора (в отношении гипотетического определения возраста мест обитания, зависимости птиц от геолого-геоморфологических особенностей берегов) доказали, что, в целом, поливидовые сообщества птиц более долговечны, а одно- или двух-видовые менее долговечны. Одно-двухвидовые могут полностью деградировать (расформироваться) в течение 5-10 лет. Их незначительный возраст как бы компенсируется высокой вероятностью образования!

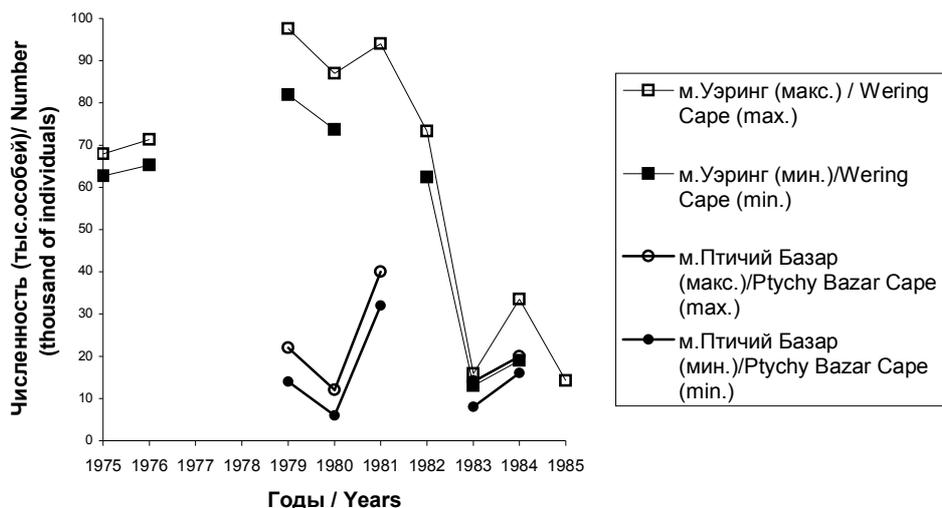
Реализация 60 комбинаций из 127 возможных - процесс, зависящий от многих причин. Одна из них - прочность и возраст берегов. Если для анализа заселенности берегов птицами использовать такой показатель (индекс), как отношение площади гнездовий (S) или количества сообществ (N) к протяженности той или иной зоны (L), то выяснится, что **с увеличением прочности горных пород, показатель заселенности береговой зоны колониальными птицами, в начале, возрастет до какого-то предела, а затем падает**. Первый индекс (S/L) достигает максимума на м.Птичий Базар, а второй (N/L) в районе м.Уэринг (см. табл. 1). Причины такой тенденции очевидны: чем крепче берег, тем меньше скорость абразии и, соответственно, ниже степень расчлененности клифа, а значит, на нем образуется меньше щелей и полок. С точки зрения человека площадь мест гнездования как бы увеличивается, но с «точки

зрения птиц» качество их падает. Различен и состав птиц-доминантов. На массивных породах *толстоклювая кайра* преобладает над *моевкой*, и наоборот. Первое соотношение характерно для м.Уэринг и о.Геральда, второе - для западных колоний о.Врангеля. В целом, структура сообществ птиц такова: «запад» о.Врангеля (в порядке доминирования) - **МКЧБкБрИ**, то же «восток» - **КМЧБрБкИТ**. На о.Геральда – это **КЧМБрБкИ**.

Приверженность тех или иных видов морских птиц к тем или иным типам берегов, обусловлено также удаленностью клифов от уреза воды, что связано, в том числе, с разными полетными способностями птенцов. Такая способность уменьшается в следующей последовательности: а) *моевка, берингийский баклан, толстоклювая кайра, ипатка, топорок*; б) *чистик*; в) *бургомистр, серебристая чайка*.

Виды **а**-группы дальше нескольких сотен метров от уреза воды на о.Врангеля не гнездятся. Если берег отступает, гнезда как бы поднимаются вверх по клифу. В этом случае, критическое расстояние гнездования птиц от уреза воды следующее (в метрах): *толстоклювая кайра* - 300, *моевка* -

Рис.1 Результаты учетов морских колониальных птиц на м.Уэринг и м.Птичий Базар (о.Врангеля)
Fig.1 Sea birds census results at Wering Cape and Ptychy Bazar Cape (Wrangel Island)



300, *берингийский баклан* - 300, *чистик* – 300...400, *бургомистр* - более 400. Это «критическое расстояние» удобно рассматривать двойко - и как решающий фактор, и как мощный показатель. Отслеживая таковой, можно понять, промоделировать, как менялся в геологическом прошлом облик мест обитания морских птиц в сочетании с колебаниями уровня моря. (В первую очередь, тех местообитаний, где предпочитала селиться *кайра*.)

Дефицит мест гнездования увеличивается на островах за счет воздействия на гнездовья льда и снега. Скалы освобождаются от снега во второй половине мая, причем, на «западе» на 5-10 дней раньше, чем на «востоке». Разная скорость оттаивания провоцирует асинхронность откладки яиц в колониях морских птиц. Дрейфующий лед и мощные снежники препятствуют гнездованию в отдельных зонах колонии, или на всем участке берега, иногда в течение 5-ти лет. Как правило, эти зоны

расположены ниже отметки 7-10 м над уровнем моря. Они есть на м.Птичий Базар, м.Литке, м.Флоренс, на берегах залива Красина. Здесь обитают только *чистик* и/или *берингийский баклан*. Эти виды образуют недолговременные моновидовые сообщества.

Структура сообществ всегда может быть разделена как бы на истинную (долговременную) и наблюдаемую (кратковременную), зависящую от степени дискретности выбранной структурной единицы и данных учета.

Оказалось, что изменения численности в сообществах морских птиц разного ранга происходят на островах почти синхронно (рис. 1).

Размах колебаний численности на м.Птичий Базар (нижняя кривая) и м.Уэринг (верхняя кривая) различен при схожести общей тенденции: пик

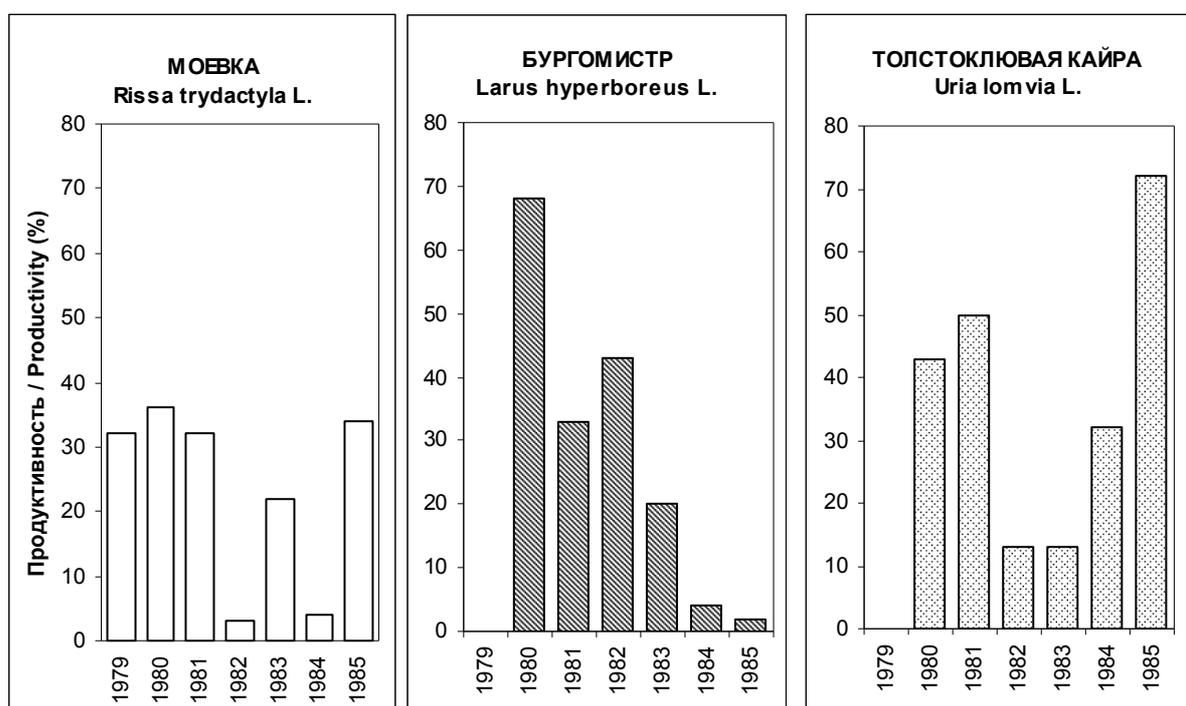


Рис. 2 Общий ход изменения продуктивности трех видов морских птиц на о. Врангеля

Fig. 2 Three seabirds species productivity dynamics in Wrangel Island

численности приходится на 1980-1981 гг., депрессия - на 1983-1985 гг. За сравнимый период численность гнездящихся птиц уменьшилась в 2-6 раз. Нарушилась и структура сообществ. Если в норме на м.Уэринг преобладали *толстоклювые кайры*, то стали преобладать *моевки*. Численность птиц в остальных мелких сообществах и структура этих сообществ изменялись меньше чем в крупных сообществах. **Начавшаяся волна колебаний как бы гасилась в мелких сообществах.**

Серьезные колебания численности последних лет вызывались в районе о.Врангеля похолоданием, контрастными перепадами ледовитости моря. В ходе дальнейшего анализа автором было выяснено, что **кривая численности хорошо ложится на кривую изменений температур воздуха за летний период с запаздыванием реакции толстоклювых кайр и моевок на 2 года. При этом, период между минимумами численности составлял 6 или 8 лет.** Для сравнения, по литературным

данным в Чукотском море за последние 22 года тяжелая ледовая обстановка наблюдалась в 1964, 1970 и 1977 годах (Шубникова, 1978), а также в 1983 году (наши данные), что дает схожий искомый период, т.е. около 6-7 лет. Следовательно, колебания численности птиц на островах не носят локального характера и укладываются в известный теперь период. Похожие колебания должны наблюдаться в близлежащих районах Восточной Арктики, сказываться, в той или иной степени, на других видах, трофически связанных с морем. Поскольку, за такими явлениями наблюдать чрезвычайно сложно, то в литературе и научных отчетах они отражены с известной степенью обобщения.

Например, судя по колебаниям численности берлог белых медведей на о.Врангеля, благоприятными для залегания были промежуточные годы с т.н. нормальной ледовой обстановкой. На востоке Чукотки, в колониях морских птиц между м. Дежнева и Науканом, снижение численности птиц отмечалось в 1974 - 1976 гг. и, наоборот, повышение (до уровня 1974 г.) в 1979 году (Томкович, Сорокин, 1983).

Холодные годы, в первую очередь, сказываются на *бореально-арктических видах*: берингийский баклан, ипатка, топорок. Они или вообще перестают гнездиться или гнездятся в малом количестве и, как правило, безуспешно. В результате перестраивается как структура отдельных сообществ, так и всего орнитокомплекса в целом. Поэтому, при его изучении целесообразно оперировать не абсолютными, одномоментно полученными величинами, имеющими, вообще говоря, большую ошибку метода, а интервалами величин.

В целом, на островах обитает (в тысячах особей): 1,0 - 1,8 берингийских бакланов; 0,5 - 0,8 бургомистров; 70,0 - 174,0 моевок; 6,0 - 10,0 чистиков; 109,0 - 143,0 толстоклювых кайр; до 0,16 ипатов; до десятка топорков.

Глава У. Закономерности чередования сезонных явлений. Сроки размножения морских птиц на «западе» и «востоке» о.Врангеля различны. На тех или иных этапах репродуктивного цикла (прилет - A_1 , спаривание - A_2 , откладка яиц - A_3 , вылупление - A_4 , слет птенцов - A_5 , отлет птиц с гнездовой - A_6) **колонии «запада» обгоняют в своей сезонной жизнедеятельности колонии «востока» на 5-20 дней!** Обобщенная схема чередования этих важных этапов и видо-позиций представлены в табл. 2. На примере условной крупной колонии о.Врангеля хорошо видно, что стойкость этих видо-позиций возрастает к середине сезона размножения и ослабевает к концу. (Именно так изменялось число ненарушенных видо-позиций при переходе от этапа A_1 (прилет) к этапу A_6 (отлет), что и служило методическим приемом.) Координата видо-позиции *бургомистра* и *берингийский баклана* изменялась параболообразно, плавно, а остальных видов скачкообразно. Ранее таких исследований на островах никто не проводил.

Одна из причин асинхронности хода размножения птиц на «западе» и «востоке» о.Врангеля - это разная скорость подлета птиц к гнездовьям весной и разная скорость наступления весны, разная скорость оттаивания обрывов (см. выше). Условно, подлет к гнездовьям идет по двум руслам:

- а) «геральдовскому» - из Берингова пролива к о.Геральда;
- б) «западнобрангельскому» - из Берингова пролива, вдоль берегов Чукотки, на запад, и, затем к о.Врангеля.

Таблица 1. Пример синергетического эффекта - связи жизнеспособности колоний морских птиц с геолого-геоморфологическими особенностями морских берегов на островах Врангеля и Геральда

Table 1. Synergetic effect example: interrelation between viability of sea birds colonies and geological and geomorphological peculiarities of the Wrangel and Herald Islands coasts

№ берегового выдела (условно)	Тип горной породы, слагающей береговые обрывы в районе исследований	Протяженность морского берега L (км)	Показатель встречаемости сообществ морских птиц N / L (к-во/км)	Показатель соотношения площадей гнездовых и протяженности морского берега S/L (м ² /км)	Плотность гнездования морских птиц P (гнезд/км ²)
I	Глинистые и известковые сланцы (южное побережье о.Врангеля)	52	0,27	8,8	0,44
II	Глинистые и известковые сланцы (западное побережье о.Врангеля, район м. Западный)	27,6	1.8	614,2	1,02
III	Хлоритовые и глинистые сланцы, песчаники (западное побережье о.Врангеля, район м.Птичий Базар)	1,8	2,8	7244,4	1,7
IV	Известняковые породы (восточное побережье о.Врангеля, район м.Уэринг)	4	7,2	3026,8	8,1
V	Изверженные породы - грано-сиениты, гранит-порфиры (о.Геральда)	22	1,44	636,4	3,5
VI	Глинистые сланцы (юго-восточное побережье о.Врангеля, район м.Пиллар)	4.2	0.95	47,6	0,7
VII	Рыхлые обломочные породы (другие участки на о.Врангеля)	> 290	0,02	0,03	1,8

Примечание. Для береговых выделов III и IV заливкой отмечены зоны-оптимумы, обнаруженные с помощью показателя-1 и показателя-2, соответственно.

На «восток» о.Врангеля, к мысу Уэринг, птицы продвигаются по «геральдовскому» руслу.

Глава VI. Общие черты биологии видов. Сезонная и географическая изменчивость репродуктивных параметров. Суммарное количество дней пребывания птиц на гнездовьях (период $A_1...A_6$) на о.Врангеля достаточно велико: *берингийский баклан* - 142, *чистик* - 168, *толстоклювая кайра* - 143, *бургомистр* - 171, *моевка* - 135, *ипатка* - 91. Предгнездовой период ($A_1...A_2$) занимает, в среднем, 11%...32% этого времени. В сравнительном плане, он максимален у чистика и минимален у толстоклювой кайры. Брачные ритуалы у каждого вида включают до десятка обязательных элементов, но всегда можно обнаружить отклонения от этой общей схемы. Например, спаривание у *бургомистра*, *моевки*, *чистика* иногда происходит не на гнезде, а на льду, вдали от гнездового участка.

Пусковое, стимулирующее значение гнезда здесь как бы снижается. С другой стороны, снижение роли гнезда (центра всего брачного поведения!) следует рассматривать и как этологическую адаптацию видов к условиям короткого арктического сезона, где освобождение гнездовий от снега может тормозиться, затягиваться из-за погоды.

Таблица 2 Матрица видо-позиций, как иллюстрация изменения «координаты» конкретного вида в общей схеме репродуктивного цикла крупной колонии (на примере о.Врангеля)

Table 2. The matrix of species positions, which illustrates 'coordinate' change of particular species in the general scheme of the large colony reproductive cycle (Wrangel Island)

Этап	Видо-позиции в общей схеме репродуктивного цикла колонии						
A₁	Ч	Бр	К	Бк	М	И	Т
A₆	Т	И	М	К	Бк	Ч	Бр
A₅	К	Бр	М	Ч	Бк	И	Т
A₄	Бр	Бк	М	К	Ч	И	Т
A₃	Бр	Бк	К	М	Ч	И	Т
A₂	Бр	К	Бк	М	Ч	И	Т
A₁	Ч	Бр	К	Бк	М	И	Т

Примечание: а) объяснение всех сокращений дано в тексте, в начале гл.V; б) читать матрицу следует снизу вверх; в) повторение этапа **A₁** дано для создания представления о цикле. *Note: explanations of all abbreviations were provided in the text*

Смертный исход во время брачных боёв - это обычное явление в колониях морских птиц и на о.Врангеля, и на о.Геральда, но статистически оно впервые было исследовано автором. (Ключевое значение имело решение выйти на припай, под скалы, и научиться безопасно работать на нем.) Оказалось, что показатель естественной гибели птиц достигает примерно 0,4% от общей численности птиц, присутствующих на гнездовье. По видам, в порядке убывания, этот показатель смертности формирует следующий ряд: М, К, Ч, Бк, Бр, И.

В ходе откладки яиц и насиживания происходит декомпенсация времени, затраченного на прилет и брачные

ритуалы. Автором обнаружено, что коэффициент вариации даты откладки первого яйца и период $A1...A5$ связаны обратной зависимостью. Вообще же в предгнездовой период размах варьирования бюджета времени достигает 21%, при насиживании 10%, а во время выращивания птенцов 18%.

Средняя величина кладки от сезона к сезону меняется: она тем выше, чем раньше птицы прилетели на гнездовья, и чем выше будут потом, в течение короткого полярного лета, средние температуры воздуха и воды. В такие годы чаще встречаются гнезда с максимальной кладкой. На о.Врангеля средняя величина кладки у *моевки*, *бургомистра*, *берингийский баклана* не поднималась выше следующих величин: 1,5; 2,5 и 3, соответственно. Продолжительность инкубации, которая, как известно, варьирует с географической широтой, подвержена здесь незначительным изменениям. Как следует из наших и литературных данных, у *моевки* продолжительность инкубационного периода с продвижением на север **увеличивается на сутки примерно через каждые 10^0 широты**. На о.Врангеля, в среднем, оно отличается от такового на Земле Франца-Иосифа, но не более чем на сутки. Вылупление птенцов длится на о.Врангеля 16...35 дней, и что связано с растянутостью сроков яйцекладки. Иногда она затягивается - вплоть до 19 августа.

Вес вылупившихся птенцов *бургомистра*, *толстоклювой кайры*, *моевки* в нашем опыте достоверно не отличался от веса птенцов этих же видов в других частях ареала, то есть не подчинялся правилу Бергмана! Подобное явление уже было описано для чайковых птиц другими исследователями. Как следствие такого хода событий - почти одинаковый срок пребывания птенцов в гнездах *бургомистра*, *моевки*, *кайры* на территориях, расположенных между 59^0 и 76^0 северной широты. Это архипелаг Новая Земля, Земля Франца-Иосифа, острова в Норвегии, острова Восточного Мурмана, острова Канадской Арктики. Зато, обнаруживается высокая изменчивость веса слетков, например, у *толстоклювой кайры*.

Продуктивность видов сильно варьирует в зависимости от условий года (рис. 2). Большое значение имеет ледовая обстановка в период слета птенцов. Если в норме от хищников (*песца*, *бургомистра*) в это время погибает до 24% птенцов *толстоклювых кайр*, а средняя сплоченность льдов не превышает 4 баллов, то в аномальные годы эта гибель может достигать почти 100%.

Глава VII. Роль морских птиц в круговороте веществ. При общей площади гнездовий 42 тыс.м² их ориентировочный вес составляет 195 - 245 тонн. Причем, из-за веса самих птиц, яиц или птенцов, помета зеркала клифов испытывают колоссальные дополнительные нагрузки порядка 25 кг/м², что несомненно увеличивает скорость разрушения некоторых участков берега. В отдельных случаях птицы способствуют усилению смыва наносов с бровки клифов, и почти полностью уничтожают растительность, создавая проплешины. Правда, площадь таких проплешин, бывает всего 2-3 м² - это на маршруте в 0,5 км. Возникают проплешины во время массового сбора стройматериала для гнезд. Масштабы подобных биотических воздействий незначительны по сравнению с работой абиотических факторов. Так с мыса Птичий Базар ежегодно обрушивается в океан около 20 тонн пород. Из-за высокой скорости абразии продолжают отступать к суше сланцевые участки западного и восточного берегов

о.Врангеля. Зона между м.Птичий Базар и м. Занес заметно выполаживается и активно закрывается растительностью. Одна из колоний находится уже в сотнях метров от уреза воды.

Отдаленность перечисленных зон разрушения от моря - предпосылка для чрезвычайно медленного возвращения биогенных элементов в воду. Смыв их осадками затрудняется вследствие захоронения гуано обломочным материалом и льдом.

Расчетный вес возвращаемого в виде экскрементов вещества составляет на о.Врангеля 0,4 - 0,8 тыс. тонн, а на о.Геральда 0,08 - 0,2 тысяч тонн ежегодно. Так как по наблюдениям в природе около 8%...26% экскрементов остается на суше (Головкин, 1962), в пределах наших гнездовых каждый год скапливается 0,12 - 1,00 тысяч тонн влажных экскрементов.

В годы пика численности морские птицы добывают вокруг островов примерно 4,1 - 8,4 тыс. тонн корма. Для сравнения, полуморские птицы добывают корма в два раза меньше и возвращают, соответственно, тоже в два раза меньше.

Основные кормовые объекты чистиковых и чайковых птиц (кроме бургомистра) - это рыбы и ракообразные. При вскрытии желудков *бургомистров* мною обнаружено 38 компонентов пищи, то же у *моевок* - 12, у *толстоклювых кайр* - 11, у *чистиков* - 9, у *ипаток* - 3. Среди таких компонентов - более 3 видов водорослей, 6 высших растений, 17 морских беспозвоночных, 3 наземных беспозвоночных, 6 рыб, 19 теплокровных позвоночных суши и моря.

Если допустить, что птицы изымают доступную пищу, рассредоточенную в толще воды на глубину до 40 м, и совершают полеты за кормом на расстояние до 24 км в один конец, то модельный объем этого трофического пространства вокруг островов составит 582 км³. **В таком случае, расчетная плотность морских птиц в нашей модели, равная 0,33 мг/м³, оказывается вполне удовлетворительной для расчетной плотности биомассы гидробионтов, варьирующей, как оказалось, от 100 до 500 г/м³.**

При этом, расчетные индексы плотности птиц в **геральдовской** и **врангельской** толщах, в радиусе 24 км от островов, составили 0,32 и 0,33 соответственно, то есть были почти идентичны! Это свидетельствует об относительной независимости функционирования данных морских экосистем.

Литературные данные о распределении течений вблизи островов позволяют построить следующую гипотезу: биогенные элементы с о.Геральда и восточной оконечности о.Врангеля (м.Уэринг) выносятся в океан к северу и северо-западу, а также огибают о.Врангеля, двигаясь к юго-западу. Форма островов подсказывает, что биогенные элементы проникают в пролив Лонга и должны обнаруживаться далеко к западу от м. Блоссом на о.Врангеля, и что в океане вблизи островов, в точках с кольцевыми течениями, **должны существовать гидрохимические аномалии.**

Глава VIII. Эволюция морского орнитокомплекса. Острова Врангеля и Геральда расположены в секторе формирования позднеплейстоценовых-голоценовых, сравнительно молодых орнитокомплексов северной части Тихого океана. Закрепление птиц на островах обуславливалось стабилизацией уровня моря в послеледниковый период, доступностью

корма, возможностью молодняка мигрировать к местам зимовок. Чтобы реконструировать этот процесс достаточно было на начальном этапе проанализировать материалы об изменении климата (например, по Мониному, Шишкову, 1979) и данные об изменении уровня моря в Берингии за последние 250 тыс. лет (по Хопкинсу, 1976).

Потепление климата, сопровождавшееся дегляциацией в северном полушарии 15 тыс.-11 тыс. лет назад, в голоцене, – мощное событие, при котором вероятность распада сообществ морских птиц, скорее всего, была ничтожной. В период климатического оптимума морской орнитокомплекс приобретал черты аркто-борео-пацифического. Этому времени больше всего соответствует проникновение сюда *берингийского баклана, ипатки, топорка, конюги-крошки* и *большой конюги*.

Климат и колебания уровня моря действовали совместно, изменяя черты орнитокомплекса. Подъем воды на отметку до 30 м, в первую очередь, сказывался на благополучии специализированных, гнездящихся только на обрывах видах: *моевке, кайре*. В последнюю очередь, на мало специализированных *бургомистре, серебристой чайке* и др.

Так как западная часть о.Врангеля соединялась с Чукоткой еще в конце плейстоцена, по своему возрасту колонии западного и восточного побережий о.Врангеля должны отличаться больше, чем колонии восточного берега о.Врангеля и о.Геральда. **Учитывая разные факторы, мы считаем, что возраст последних 10 тысяч...6 тысяч лет.**

В последующие тысячелетия вид местообитаний изменялся - это из-за их затопления примерно 4,0 тысяч...3,5 тысяч лет назад, из-за трансгрессии моря до отметки 3 - 4 м выше современной. Если учесть нормальное превышение берегового вала над уровнем моря, то древний берег о.Врангеля был затоплен на отметке 4 - 5 м. В результате, не могли быть заселены птицами м. Литке, южная и северная окраины м.Уэринг, м. Пиллар, м. Корвин, значительная часть гнездовья на м. Фомы, северная и южная оконечности м.Птичий Базар, средняя часть м. Западный, нижний ярус всех остальных колоний. **Период их формирования, и, соответственно, возраст, составлял примерно 4000...3500 лет.**

Усиление деятельности моря во время трансгрессии должно было способствовать увеличению скорости абразии. При самых скромных коэффициентах абразии, клифы, сложенные сланцами и песчаниками за 2 тыс. лет, отступили на 12 - 50 м. Одновременно, происходило уменьшение площади клифов за счет склоновых процессов.

Таким образом, автором впервые для этих островов было проиллюстрировано, что сведение, одновременное изучение закономерностей эволюции берегов и орнитокомплекса в геологическом прошлом, дало уникальную возможность представить, каким может быть ход изменений орнитокомплекса в будущем. Площадь гнездовой будет уменьшаться, и видовая структура ряда сообществ существенно изменится. В первую очередь, это произойдет на западных берегах о.Врангеля, и на других берегах, сложенных рыхлыми породами. Из видов птиц заметнее всего среагирует на такие изменения *толстоклювая кайра*.

В настоящее время все фоновые виды морских птиц островов имеют фенотипы, отражающие их прочные связи с бореальной и даже южной бореальной тихоокеанской областью, и что установлено автором впервые. Например, *моевка* представлена морфой с почти 20%-ной встречаемостью особей, имеющих оранжево-черные перепонки лап. Это признак, характерный для *красноногой моевки*, эндемика тихоокеанского сектора. Среди *толстоклювых кайр* встречаются особи с плохо выраженными

пестринами на боках - признак, характерный для *тонкоклювой кайры*. *Берингийский баклан* имеет иногда почти красную голую кожу вокруг глаза и у основания клюва - это признак, характерный для *краснолицего баклана*.

На вектор долготной изменчивости накладывается вектор широтной изменчивости. Так, *бургомистр* с о.Врангеля имеет слабооранжевое веко, изредка желтое, что больше характерно для морф из Северной Америки (Канады).

Средняя длина крыла всех видов (не изучено у *ипатки* и *топорка*) увеличивается с продвижением птиц к островам с юга и запада. Однако максимума этот показатель достигает только у *чистика*, *толстоклювой кайры* и *бургомистра*, *моевка* же занимает среднее положение в этой схеме и не отличается от птиц, например, Новосибирских островов.

Отсутствие резких перепадов изменчивости, выскакивающих значений, свидетельствует об относительно спокойной эволюции островных форм. Свой основной путь развития они могли пройти в другом районе берингийской зоны. Например, возраст приобретенных *моевкой* отличий (от номинальной фирмы по длине крыла), сравним с возрастом преобразований, происходящих на уровне экстерьера у представителей разных классов. Отличие составляет 7%, и вполне могло проявиться за 6 тыс. - 10 тыс. лет.

Учитывая непостоянство такого рода преобразований, бессмысленно считать их завершенными, а скорость выясненной. Обнаруженные некогда проф. А. А. Портенко отличия островных форм кайры и чистика (Портенко, 1944), скорее всего, имеют незначительный возраст и, видимо, распространяются на большую, чем наши острова, территорию и акваторию.

Глава IX. Вопросы охраны морских птиц. Учитывая масштабы и длительность разрушения гнездовий от естественных причин, какие-либо специальные мероприятия, направленные на укрепление берегов, оказываются невозможными. Целесообразны лишь такие действия, как повторная переоценка площади гнездовий, с любым периодом, и постоянное слежение за рельефообразующими процессами в районе хорошо изученных гнездовий - это м.Птичий Базар, м.Уэринг, с периодическим посещением интенсивно отступающих колоний западного побережья о.Врангеля.

Аэроразведывательные работы вблизи мест гнездования морских птиц должны прекращаться 5 июня и проводиться преимущественно на «тихом» самолете типа АН-2. Посадка вертолетов в летний период на о.Геральда для его изучения, если она осуществляется в районе зал. Микояна, потенциально опасна для гнездящихся птиц, и что было установлено автором на месте. Необходимо рассмотреть вопрос о проведении наземных работ с базированием на косе у м. Дмитриева, или на других участках острова. Облет острова в летний период должен производиться на высотах не ниже 400 м и на удалении 700 м. Картирование и аэрофотосъемка колоний могут осуществляться в мае, до стабилизации численности птиц и структуры сообществ. (Гнездовья хорошо дешифруются на аэрофотоснимках по белесому пятну на темном фоне скал. Определима их площадь и многие другие детали.)

Анализ популяционной структуры - одна из важных дальнейших задач, направленных на выработку тактики охраны морских птиц островов, с привлечением сравнительного материала из других частей Арктики. Наиболее доступным материалом здесь должны стать трупы птиц, а не отлавливаемые или отстреливаемые особи. Естественная смертность

птиц довольно высока. Например, в 1979 г. под м.Птичий Базар автором было изучено более 170 останков *моевок, кайр, бакланов, чистиков*. Практика показала, что, изъятие погибших птиц почти не оказывается на кормовой базе хищников, в первую очередь, на *бургомистре*. Более того, трупы птиц - это только 5% от сезонного рациона *бургомистра*, а вместе с яйцами птиц - около 8...15%. Основные потребности в пище *бургомистр* восполняет в тундре за счет грызунов. Тем не менее, добываемой в районе колоний пищи теоретически хватает только птенцам *бургомистра*, поэтому в годы депрессии численности леммингов, сбор трупов птиц в научных целях должен быть ограничен.

Изучение трупного материала должно стать одним из методов контроля состояния популяций в условиях о.Врангеля, где у берега долго держится припай. **Например, повышение уровня смертности взрослых птиц всех видов на м.Птичий Базар до 300 особей в сезон, по-видимому, является индикатором неблагополучия, ухудшения качественного состава колонии.** Ориентировочное соотношение погибших птиц, при обычном уровне смертности, здесь примерно таково (*common levels of seabirds mortality*):

Виды птиц	М	К	Ч	Бк	Бр
М	-	3:1	14:1	45:1	180:1
К	-	-	5:1	17:1	63:1
Ч	-	-	-	3:1	13:1
Бк	-	-	-	-	4:1

До настоящего времени не выяснены причины гибели *бургомистров* вне колоний, в тундре о.Врангеля, что имеет место каждый год – это примерно до 8 особей в сезон.

Хорошая сохранность трупов птиц в условиях низких температур, под колониями, позволяет также производить вскрытие желудков для изучения питания. В дополнение к этому прямому методу автор использовал и другой подход. Например, периодически анализировал состав фекалий чистиковых птиц на площадках 2 м на 2 м под колониями, на льду, сопоставляя этот состав с цветом фекалий. Было выяснено, что водоросли окрашивают фекалии в зеленый цвет, рыба и некоторые гаммариды в серый, креветки и отдельные амфиподы в оранжевый, причем, останки рыб или беспозвоночных в этих пробах, вполне различимы и, скорее всего, такие фрагменты достаточны для более точной идентификации. Перспективно создание атласа фрагментов питания, по аналогии с рядом зарубежных публикаций.

При изучении продуктивности птиц многими исследователями практикуется «спугивание» кайр с гнездовых карнизов. Этот метод должен быть заменен другим, так как при «спугивании» птиц с модельных площадок слетает одна или две сотни птиц, а гнезда оголяются. Период возвращения кайр на гнезда достигает 4 мин., и хищники успевают унести или переместить 2-5 и больше яиц. Мы рекомендуем не спугивать кайр, а вести долговременные наблюдения с нанесением «координат» гнезд на фотокарты. Этот же способ оправдывает себя и на *моевках*.

Некоторыми специфическими чертами обладает подход к изучению продуктивности *бургомистра*. Практика показывает, что гнезда,

расположенные над бровкой клифов – это их буферная зона. При заходе в нее наблюдатель нарушает иерархические связи семей, после чего склоновые бургомистры стремятся уйти ниже, начинают конкурировать с уже загнездившимися. Одновременно, наблюдатель рассекречивает гнезда для песка, и если в норме песец добывает 10% яиц бургомистра, то в таком аномальном варианте уничтожает все кладки.

Положительное значение хищников, во многих случаях, недооценивается. Они способствуют совершенствованию способов укрытия гнезд всеми видами. В этом смысле *бургомистр* положительно влияет на *кайру* и *моевку*, а песец – на *чистика* и *берингийского баклана*. Количество хищников в колониях лимитировано, и что помогает оценивать численность птиц, и успех гнездования. Так, на одного бургомистра на о.Врангеля, в среднем, приходится около 400 птиц других видов. Местные, гнездящиеся в колониях бургомистры, препятствуют охоте прибылых птиц поблизости. В связи с этим, почти половина популяции кормится вне колоний – в тундре, у жилья человека, на берегу моря. В какой-то мере птичьи базары в период спада численности грызунов являются рефугиумами для хищников-миофагов (*песеца*, *бургомистра*, *поморники*). Тем не менее, *песец* селится у базаров непостоянно. Находка хотя бы одного норовища у м.Птичий Базар или м.Уэринг случается не ежегодно.

При охране гнездовий на заповедных островах вопрос о регулировании численности хищников возникать не должен: объем изымаемой ими добычи (яйца и птенцы) строго ограничен самими возможностями хищников и составляет всего 3-5% от общей численности тех и других.

В последние годы вблизи берегов о.Врангеля, с воздуха, неоднократно видели загрязнения поверхности океана, напоминающие нефтяные пятна. Однако, оказалось, что в ряде случаев за такие нефтяные загрязнения принимались жировые пленки биогенного происхождения. Тем не менее, потенциальная опасность загрязнения вод нефтепродуктами все же существует. Так, количество единиц инородных предметов на 1 километр маршрута вдоль линии прибоя, на западном побережье о.Врангеля, сейчас не превышает 0,1; неконтролируемых бочек с газосмазочными материалами (ГСМ) – 0,006. На востоке острова – 0,01 и 0,6, соответственно. По характеру предметов часто видно, что они вынесены из Берингова пролива и являются деталями снаряжения судов, орудиями рыбной ловли и пр. Так как вокруг островов существует охраняемая акватория, а вынос загрязнений из Берингова пролива продолжается, необходима периодическая оценка степени загрязненности, утилизация неконтролируемых запасов ГСМ, выносимых на побережье. Эффективная дополнительная мера – это прекращение даже минимального стока нефтяных загрязнений в море из района рекреационной зоны в бухте Роджерса.

Установлено, что инородные пластиковые предметы с побережья используются птицами и становятся одной из причин их гибели. В желудках *бургомистров*, *ипатки*, *тонкоклювого буревестника* мы находили кусочки пластмассы, стекло, стекловату, ветошь и др.

Выводы Outcomes

1. Современные сообщества и места гнездования птиц на островах Врангеля и Геральда – это *постплейстоценово-голоценовое образование*. Возраст отдельных колоний исчисляется максимум *10 тыс. лет*, минимум – *3,5 тыс. лет*. В прошлом весь орнитокомплекс приобретал черты как *арктического*, так и *арктобореопацифического*, стабилизировавшись на стадии *арктобореального*. *Реликтовые арктобореальные сообщества* представлены на южной оконечности о.Геральда, а осколки реликтовых арктобореопацифических сообществ – на обращенной к нему стороне о.Врангеля (в восточной и юго-восточной зонах м.Уэринг). Менее древни сообщества западного берега о.Врангеля. Различия в возрасте зон и составе горных пород, слагающих берега, создают предпосылки для образования сообществ различной структуры. На востоке о.Врангеля и о.Геральда преобладает толстоклювая кайра (*Uria lomvia*). На западе – моевка (*Rissa trydactyla*), и здесь больше берингийских бакланов (*Phalacrocorax pelagicus*), чистиков (*Cepphus grylle*).

Seabirds current communities and nesting places of the Wrangel Island and the Herald Island are After-Pleistocene-Holocene generations. The maximum age of some colonies could be about 10 thousand years, and the minimum one is about 3.5 thousand years. Precedently, the ornithological formation analogized with the Arctic, or with Arctic-Boreal-Pacific formation, but it stabilized on the stage of the Arctic-Boreal one. The Relic Arctic-Boreal communities are represented at the southern end of the Herald Island. Parts of the Relic Arctic-Boreal-Pacific communities are represented at a neighboured side of the Wrangel Island oriented to the Herald Island (it is the eastern part and the southern-eastern part of Wering Cape). The western coast communities of the Wrangel Island are semi-primitive. The seabirds communities differences are caused by differences of these coastal zones and the coasts rocks components. Murre communities (*Uria lomvia*) are dominating at the eastern part of the Wrangel Island and Herald Island. Kittiwake's (*Rissa trydactyla*) communities are dominating at the western parts, and there are numerous cormorants (*Phalacrocorax pelagicus*), as well as auks (*Cepphus grylle*).

2. Максимальная численность морских колониальных птиц достигает на о.Врангеля 145 тыс. пар, на о.Геральда – 20 тыс. пар, и испытывает многолетние колебания с периодом близким к периоду «тяжелой ледовой обстановки». Ориентировочно это 6 – 8 лет. Соотношение численности птиц на основных контролируемых участках образует следующие пропорции: **а) м.Птичий Базар : м.Уэринг = 1 : 2; б) м.Уэринг : о.Геральда = 2 : 1**. Осцилляции не носят локального характера и могут служить ориентиром при изучении состояния птичьих базаров в близлежащих районах Чукотки. Ход изменения продуктивности запаздывает за ходом колебаний летних температур воздуха на 1 год, а численности на 2 года, что установлено автором впервые.

The maximum number of seabirds in the Wrangel Island is 145 thousand pares, and the same in the Herald Island - 20 thousand pares. The numbers have been changing periodically with a period close to “a heavy ice situation”. Tentatively, it is about 6 or 8 years. There is the following ratio between numbers of birds under the association of main model plots: i) Ptytchy Bazar

Cape : Wering Cape = 1 : 2; ii) Wering Cape : the Herald Island = 2 : 1. These oscillations of birds numbers in the islands are not of local nature, and could be an orienting point for monitoring conditions of birds colonies in neighbouring territories of the Chukotsky Peninsula.

3. Общая площадь гнездовий не превышает 0,057 км². Вследствие необратимых денудационных и абразионных процессов она со временем уменьшится. Структура моно- и поливидовых сообществ будет меняться с разной скоростью. Крайне необходима организация исследований по изучению скорости разрушения берегов для прогнозирования состояния гнездовий в будущем.

The total area of nesting places is not more than 0.057 square kilometres. Because of irretraceable denudation and abrasion processes, the area will decrease in the future. The structure of mono- and poly-species communities will be changing with different velocity. It is necessary to research cliffs erosion processes to obtain exact prognosis of the seabirds colonies status in future.

4. Подлет птиц к островам осуществляется двумя потоками: геральдовским и западноврагельским. В осенний период у островов преобладает мощное восточно-направленное движение птиц. В числе мигрантов - розовая (*Rhodostethia rosea*) и белая чайки (*Pagophila eburnea*). Численность розовых чаек может превышать 6 тысяч особей за сезон.

There are two main spring migration streams (flyways) determined near the islands: the Herald stream, and the West-Wrangel stream. In autumn, powerful migration of seabirds oriented to the east takes place near the islands. The Ross' Gull (*Rhodostethia rosea*), and the ice gull (*Pagophila eburnea*) are in the list of migrants. Quantity of the Ross' Gull could comprise more then 6 thousand individuals per season.

5. Вследствие разнообразной реакции видов на условия, очередность прохождения ими всех этапов сезона размножения не остается постоянной. При этом, сохраняется инерционность видо-позиций в общей схеме хода репродукции. На западном побережье о.Врангеля птицы начинают и заканчивают сезон размножения на 5-20 дней раньше, чем на восточном.

There is no constant figure describing sequences of nesting season stages realization by birds because of differences between the species reaction to the environment conditions. Nevertheless, there is some inertia of these 'species-positions' in a common reproductive scheme. Birds of the Wrangel Island western part start and finish the breeding season 5-20 days earlier contrary to the eastern part.

6. Биомасса потребляемой морскими птицами пищи достигает 4-8 тыс. тонн в сезон. В виде экскрементов возвращается 0,5 – 1,0 тыс. тонн. Модельный объем пространства охоты птиц 582 км³, плотность птиц в нем 0,33 мг/м³. Расчетная плотность птиц в геральдовской и врангельской толщах почти одинакова. Экологически оправдано выделение пульсирующей³ охраняемой акватории вокруг островов, в радиусе 24 км.

³ Автор считает, что в позне-осенний-зимний-ранневесенний период существование такой охранной зоны в условиях Арктики будет лишено смысла.

Biomass of consumed food by the birds makes up about 4 – 8 thousand tones per season. There is 0.5-1.0 thousand tonnes of the biomass returning to the environment as excrements. The birds modelled hunting area is about 582 km³ and its birds calculated density is 0.33 mg/m³. Modelled density of seabirds in the Herald's, or in the Wrangel's water area are alike. The 24-kilometers protected water area zone around the islands is ecologically justified⁴.

7. По своим репродуктивным параметрам морские птицы островов близки к умеренно арктическим птицам. Предела экологических возможностей достигают нерегулярно гнездящиеся виды - ипатка (*Fratercula corniculata*) и топорок (*Lunda cirrhata*). Наблюдается существенное перекрытие экстерьера островных форм с формами, распространенными южнее. Для решения вопроса о степени проявления эндемизма необходимо расширить арену изучения фенетической изменчивости.

Sea birds of the islands are very alike to medium-arctic birds by their reproductive parameters. The irregularly nesting birds like horned puffin (*Fratercula corniculata*) and Tufted puffin (*Lunda cirrhata*) nest within the extreme of ecological tolerance. There is some overlap of the islands bird forms exterior (phenotype) with other forms populating to the south. It is necessary to enlarge phenotype variability research area for demonstrating realities of any seabirds endemism.

8. Современный контроль за состоянием популяций морских птиц целесообразно осуществлять с привлечением данных о численности, продуктивности и смертности, и что должно определяться в течение многих лет на м.Птичий Базар и м.Уэринг.

Current control over the seabirds populations status should include the following monitoring parameters: numbers, productivity, and mortality; and that should be implemented for many years at Ptychy Bazar Cape, and Wering Cape.

9. Специальные охранные мероприятия должны быть направлены на защиту гнездовой от «шумового» загрязнения (авитехники), поиск и утилизацию неконтролируемых нефтепродуктов, мусора, предотвращения причин повышенной гибели птиц.

Special actions on birds conservation should include the following: i) protection of the colonies against 'sound pollution' (aircrafts, helicopters); ii) utility of uncontrolled (casual) petrochemicals, garbage; iii) prevention of any reasons for increasable mortality.

⁴ The author believes that creation of a protected water area like this will be not reasonable for a season matched 'late autumn- winter-early spring'.

Список публикаций по теме диссертации

The author's theme publication list

Придатко В.И. Ледовый режим моря и миграции розовых чаек//Экология и охрана птиц. Тезисы докл. УШ Всесоюзной орнитологической конференции. - Кишинев: Штиинца, 1981. - С. 189.

Дорогой И.В., Придатко И.И. О новых и редких видах птиц и млекопитающих острова Врангеля//Вестник зоологии. - 1983, М 3. - С. 45 - 49.

Придатко В.И. Динамика птичьих базаров островов Врангеля и Геральд//Биологические проблемы Севера. Тезисы X Всесоюзного симпозиума. - Магадан: изд. ИБПС ДВНЦ АН СССР, 1983. - 2. - С. 45 -46.

Придатко В. И. Изменчивость экстерьерных признаков моевок острова Врангеля//Вестник зоологии. - 1984.— Ж 5. - С. 66 -70.

Придатко В. И. Фенетические маркеры морских птиц острова Врангеля//Фенетика популяций: Тезисы докл. III Всесоюзного совещания, Саратов, 7-8 февраля 1985 г. - М: изд. АН СССР. - 1985. - С. 194 - 195.

Стишов М.С., Придатко В.И., Баранюк В.В. Новые материалы о птицах острова Врангеля//Бюллетень МОИП, отделение биологии. - 1985, -90. - Вып. 2. - С. 42 - 48.

Придатко В.И., Луцук О.Б. Орнитофауна острова Геральд (Чукотское море)//Вестник зоологии, - 1986. - № 3. - С. 29 -34.

***Автор считает своим приятным долгом поблагодарить
сотрудников государственного заповедника "Остров Врангеля" за
помощь в организации и проведении экспедиционных работ.***

Подп. к печ. **4.06.86 БФ-25162** Формат **60*84/16** Бумага **оберт.**
Печ. офс. Усл. печ.л. **1,17** Уч. изд. л. **0,23** Тираж **100.**
Зак. **6-3822.** Бесплатно.

Цитирование * Citation:

Придатко В. Морские колониальные птицы островов Врангеля и Геральда (экология, охрана). Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Киев: ИЗ АН УССР, 1986, 26 с. (Переиздание 3-е, авторское. К.: Моя Арктика..., 2010 < <http://vasylprydatko.org.ua/>>).

Prydatko V. Colonial Seabirds of Wrangel and Herald Islands (Ecology and Conservation). Thesis Abstract on Competition for the Biology Science Candidate Academic Degree. Kyiv, 1986, 26 p. (The 3rd Author's reprinting. Kyiv: My Arctic..., 2010 < <http://vasylprydatko.org.ua/>>) Rus., Eng.