

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО АВИАМОНИТОРИНГА БЕЛОМОРСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ГРЕНЛАНДСКОГО ТЮЛЕНЯ В 1998–2008 ГГ.

В.И. Черноок

Научно-исследовательский институт «Гипорыбфлот», г. Санкт-Петербург, Россия

e-mail: chernook@grf.spb.ru

Беломорская популяция гренландского тюленя является важной частью экосистем Баренцева и Белого морей. Этот многочисленный вид тюленей может являться биогеографическим интегральным показателем состояния морских экосистем в Баренцевоморском регионе. По состоянию этой популяции и распределению тюленей можно:

- оценить биоресурсный потенциал морей, в которых обитает гренландский тюлень;
- определять местоположение высокопродуктивных районов;
- оценить воздействие тюленей на промысловые виды рыб;
- отслеживать воздействие глобальных климатических изменений на биоресурсы;
- оценивать воздействия нефтяного промысла на морскую экосистему;
- определять размер квот для промысла беломорской популяции гренландского тюленя.

Для получения объективных документальных данных и для принятия обоснованных управленческих решений была создана система инструментального контроля состояния беломорской популяции гренландских тюленей. Количество родившихся щенков – интегральный показатель состояния всей популяции и перспектив ее дальнейшего развития. Численность приплода быстрее реагирует на изменения среды обитания, чем численность всей популяции.

Ежегодно в конце февраля – в начале марта у гренландских тюленей наступает щенка, и в этот период тюлени образуют в Белом море достаточно плотные залежки, количество самок на которых достигает несколько сотен тысяч голов. В первой декаде марта уже более 90% самок приносит детенышей. После рождения детеныши тюленей находятся на льду и не сходят в воду в течение 3 недель (период лактации), что и создает условия для проведения инструментального учета численности приплода гренландских тюленей на щенных залежках. Количество взрослых тюленей на льду сильно зависит от многих факторов: погодных условий, времени суток, физиологии животных и др. Количество взрослых тюленей на льду может составлять от 10% до 90% от общего количества взрослых животных, находящихся на щенных залежках. Поэтому регистрация именно детенышей при помощи фото, видео и тепловой аппаратуры даёт более достоверную оценку состояния популяции. Учет приплода нью-фаундлендской и ян-майенской популяций гренландских тюленей проводят в Канаде и Норвегии.

На сегодняшний день инструментальные авиасъемки являются основным средством учета морских млекопитающих. Аэровизуальный учет не может дать требуемой точности, кроме того, материалы такого учета не имеют документальной основы, в них много субъективизма, их невозможно проверить и повторно обработать. Применение инструментальной методики учета дало возможность документировать материалы съемок, провести анализ и сравнение многолетних колебаний численности приплода популяции и тенденции ее развития.

Метод комплексной тепловой авиасъемки заключается в синхронной съемке тепловых тюленей на льду в инфракрасном и видимом диапазонах спектра с последующей совместной обработкой полученных снимков. Теплового контраста между детенышами тюленей и окружающим фоном (льдом) достаточно для их регистрации с помощью тепловизионной аппаратуры с борта самолета.

В середине марта выполнялись инструментальные учетные авиасъемки гренландских тюленей в Белом море. Зарегистрированные тепловизором тюлени разделяются на взрослых и детенышей при совместном анализе инфракрасных изображений и фотоснимков видимого диапазона (рис. 1). Авиасъемки выполнялись по стандартизованной сетке учетных галсов, высота полета 200–250 м, учетная полоса тепловизора 500–600 м, покрытие учетной полосой площади льда Белого моря 5–7%. Учеты выполнялись в течение нескольких дней (3–5).

Кроме численности тюленей, при проведении этих авиаучетов мы получаем много дополнительной важной информации: половозрастную характеристику популяции (по линейным размерам тюленей и возрастной окраске), взаимосвязь распределения тюленей и параметров среды, структуру щенных залежек, поведение животных, воздействие интенсивного судоходства и загрязнений на гренландских тюленей и др.

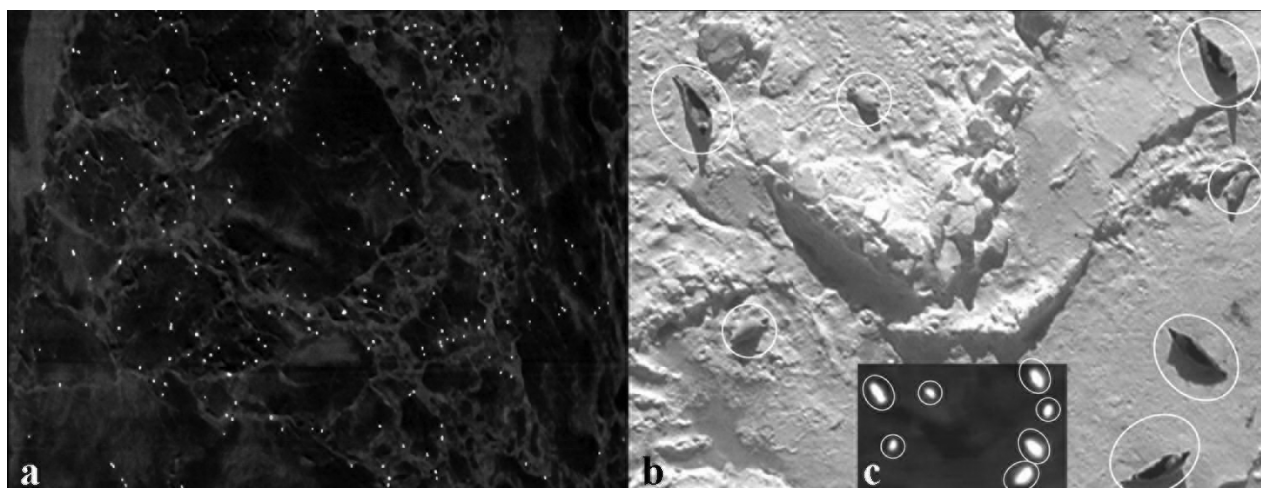


Рис. 1. Пример материалов тепловой и фотосъемки на льдах Белого моря: а – фрагмент инфракрасного изображения щенной залежки гренландского тюленя (черный фон – холодный лед, белые пятна на темном фоне – теплые тюлени: взрослые и щенки), б – фрагмент фотоснимка, с – соответствующий ему увеличенный фрагмент теплового снимка. Белыми кружками отмечены самки тюленей и детеныши. Белых детенышей на льдах трудно распознать на обычных фотоснимках (показано с увеличением), а на тепловом снимке они хорошо различимы

Все зарегистрированные тепловизором тюлени имеют точные географические координаты. Так, например, за один из полетов в полосе обзора тепловизора было зарегистрировано около 30 тысяч тюленей и для каждого животного были определены его географические координаты. Это позволяет обрабатывать материалы инфракрасных авиасъемок с помощью геоинформационных систем (ГИС). Все полученные «слои» – результаты съемки – укладываются на электронную карту.

В период с 1998 года по 2008 год практически ежегодно по унифицированной технологии комплексной тепловой авиасъемки выполнялись учеты детенышей гренландского тюленя в Белом море. Результаты авиаучетов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Авиаучеты детенышей гренландского тюленя в Белом море в 1998–2008 гг.

Год проведения авиаучета	Численность щенков и ошибка учета, в тыс. голов	Количество добытых щенков, в тыс. голов
1998	287,0± 43,0	13,0
2000	340,0± 30,0	31,0
2002	330,0± 45,0	24,0
2003	327,0± 41,0	37,9
2004	238,0± 36,0	0
2005	122,0± 19,0	14,2
2007	159,0±28,0	5,3
2008	114,0±21,0	13,0

В 1998–2003 гг. численность новорожденных щенков варьировала незначительно и в целом была на довольно высоком уровне в 290–340 тыс. голов. Однако в 2004 г. численность новорожденных щенков резко упала – на 37%, различия статистически достоверны. В 2005 г. резкое снижение рождаемости продолжилось.

Особенностью 2007 г. было позднее становление ледового покрова и малая его площадь. Численность новорожденных гренландских тюленей составила 159,0±28,0 тысяч голов. Щенные залежки были распределены на малой площади, плотность распределения тюленей достигала 1500 животных на кв. км. И по этим плотным залежкам проходили трассы судов, разрушающие залежки. Во время полетов были зафиксированы танкеры и контейнеровозы, проходящие по ледовым полям Белого моря. Маршруты судов проходили через места концентраций самок с недавно родившимися детенышами. Суда и следы после них во льдах хорошо наблюдались визуально и были зафиксированы фотоаппаратами и тепловизором с регистрацией времени и места (рис. 2).

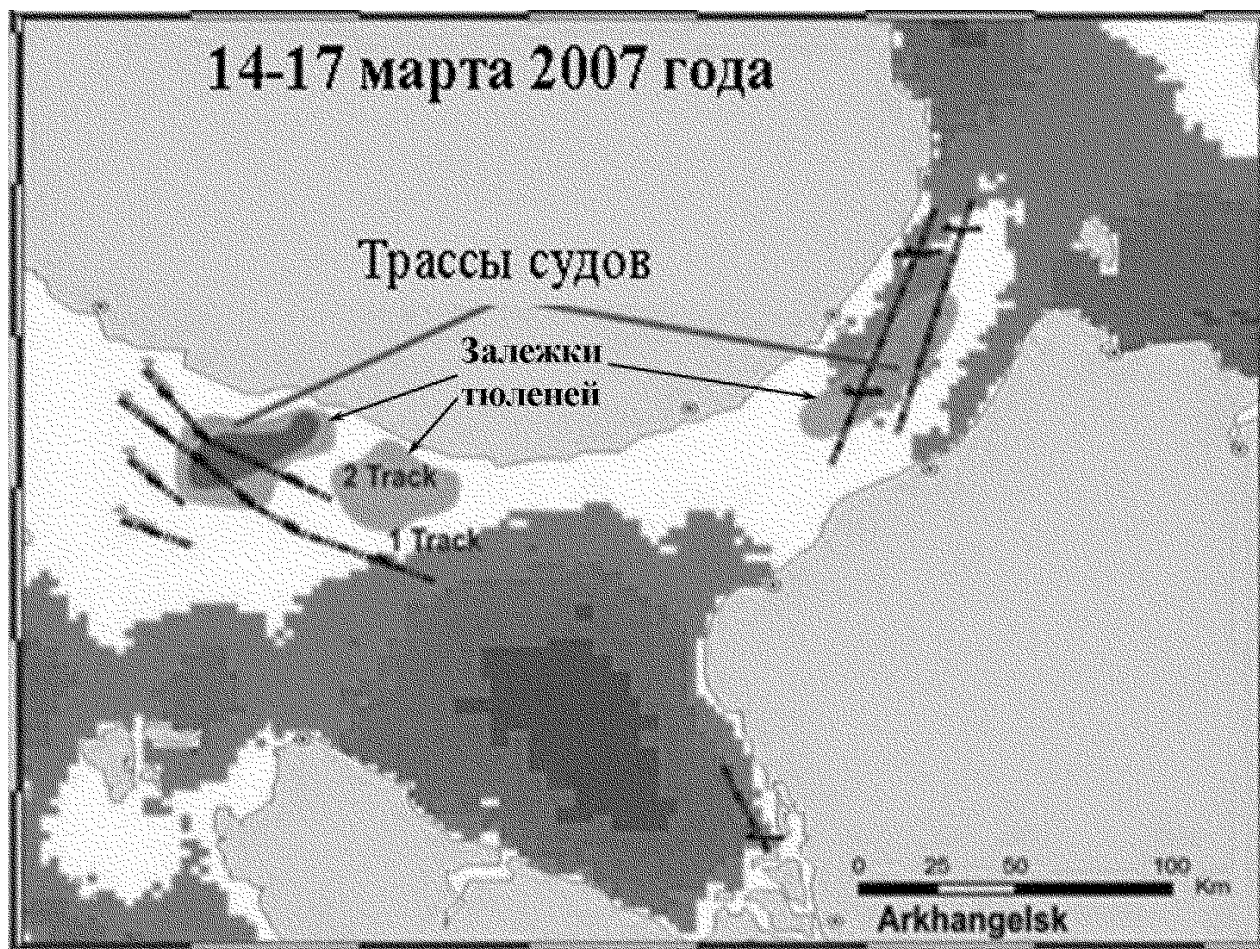


Рис. 2. Распределение гренландских тюленей на ценных залежках в Белом море 14–17 марта 2007 г. и судовые трассы, наложенные на спутниковый снимок распределения льда (белый цвет – лед, темный – открытая вода)

Начало 2008 года характеризовалось мощной аномалией, которую можно рассматривать, как последствия глобального потепления. Ледовый покров на Белом море отсутствовал практически до 20 февраля. Ледообразование началось практически непосредственно с началом процесса деторождения. Сроки деторождения запоздали и сдвинулись приблизительно на 10 дней. Толщина льда была 10–20 см, много было «мокрых» льдов, то есть лед был малопригодным для процессов щенки и выживания детенышей. При попадании щенка в воду резко возрастает вероятность его гибели. В 2008 г. численность приплода составила $114,0 \pm 21,0$ тысяч голов и явилась самой низкой у беломорской популяции гренландского тюленя за период инструментального мониторинга с 1998 по 2008 г. Фактически произошло трехкратное сокращение рождаемости в популяции.

Таким образом, в популяции гренландского тюленя в Белом море наблюдаются сильнейшие изменения, связанные с несколькими факторами. **Глобальное потепление** может стать самым мощным фактором, влияющим на выживаемость морских млекопитающих Арктики (рис. 3). Особенно если это происходит на фоне нарушения экологического равновесия в морской экосистеме. Следующий негативный фактор – повышенная **антропогенная активность в Арктике**, которая наблюдается в последние годы в связи с развитием нефтедобычи на шельфе и добычи минерального сырья на побережье и транспортировкой его морем. Смещение ледовых полей к Кандалакшскому заливу, где пролегают трассы нефтяных перевозок, привело к тому, что танкеры стали проходить прямо по репродуктивным залежкам тюленей, увеличивая вероятность гибели новорожденных.

Таким образом, кризисная ситуация с рождаемостью у гренландского тюленя заставляет пересмотреть многие методические подходы к оценке запасов морских млекопитающих, их промысловому использованию и организации охраны.

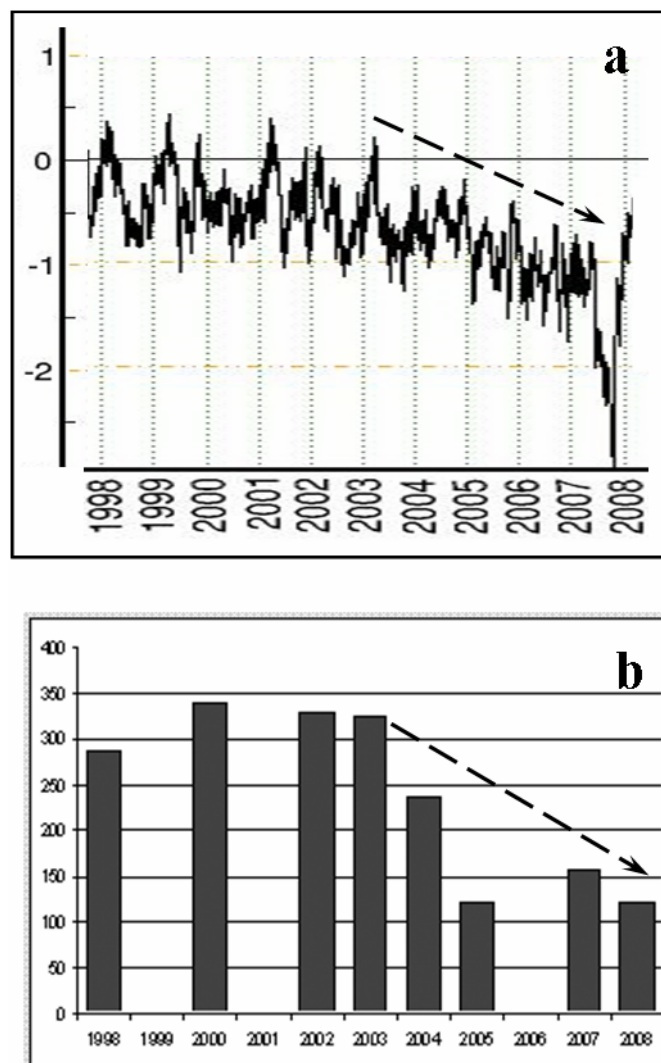


Рис. 3. График изменения площади льда (миллионы кв. км) в Арктике за 1998–2008 гг. (а) и диаграмма изменения численности приплода беломорской популяции гренландского тюленя за тот же период (b). По вертикальной оси диаграммы численность приплода дана в тысячах особей.

Выводы

Опыт 11-летнего использования инструментальной технологии учета позволил создать систему объективного контроля состояния популяции гренландского тюленя в период резких климатических изменений. Получен многолетний регулярный ряд данных о состоянии беломорской популяции гренландских тюленей и ледовых характеристиках среды их обитания, что позволит определять взаимосвязь состояния популяции с процессами, происходящими в Баренцевом и Белом морях, и выявлять тенденции развития беломорской популяции гренландского тюленя.

Выражаю благодарность сотрудникам ПИНРО и Гипрорыбфлота, принимавшим участие в авиа съемках и обработке материалов авиаучетов.

Литература

Черноок В.И., Кузнецов Н.В., Яковенко М.Я. Мультиспектральная авиасъемка залежек тюленей // Мурманск, ПИНРО, 1999. – 73 с.

Черноок В.И. и др. Оценка численности детенышей гренландского тюленя беломорской популяции на ценных залежках в 2003 г., Морские млекопитающие Голарктики, Москва- 2004, С.575–578.

Черноок В.И. Инструментальные методы мониторинга морских млекопитающих // Информационный бюллетень № 13. Совет по морским млекопитающим. – 2008. – С.26–30.