

# ГРУППА ЭКОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И КОСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Тел: 135-97-25, 135-99-72

E-mail: [belchans@eimb.ru](mailto:belchans@eimb.ru)

РУКОВОДИТЕЛЬ

Проф., д-р техн. наук, «Заслуженный деятель науки РФ»  
Бельчанский Геннадий Ильич

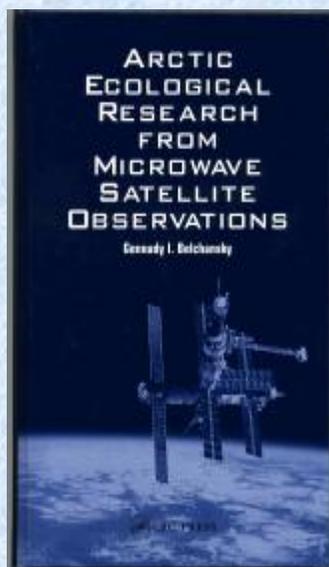
Группа организована в 1988 г. В составе группы сегодня один доктор наук, три кандидата наук и три ведущих инженера.

## Основные направления исследований группы

Исследование и разработка методологии космического мониторинга элементов биоты для повышения достоверности документирования биоразнообразия на региональном и глобальном уровнях;

Исследование и разработка методов и алгоритмов обработки данных космических систем биотелеметрии и дистанционного зондирования для изучения среды обитания и экологии крупных млекопитающих и птиц полярных регионов;

Исследование и разработка методологии создания баз данных, геоинформационных, систем и искусственных нейронных сетей для изучения биологических объектов, математических методов анализа параметров биоразнообразия и оценки биологических ресурсов.



## Основные публикации в 2004 г.

Belchansky G.I. Arctic Ecological Research from Microwave Satellite Observations. CRC PRESS, New York, 2004. 240 p.

Belchansky, G.I., Douglas D.C., and Platonov N.G. Duration of the Arctic sea ice melt season: Regional and interannual variability, 1979-2001. J. Climate. 2004. 17(1), pp. 67-80.

Belchansky G.I., Douglas D.C., Alpatsky I.V., Platonov N.G. Spatial and temporal multiyear sea ice distributions in the Arctic: a neural network analysis of SSM/I Data, 1988-2001. J. Geophysical Research. 2004.

Belchansky G.I., Douglas D.C., Mordvintsev I.N., Platonov N.G. Estimating the time of melt onset, melt duration and freeze onset over arctic sea-ice area using active and passive microwave data. J. Remote Sensing of Environment, Elsevier Science, New York, 2004. Vol. 92. pp. 21-39.



## Основные научные результаты

Разработана методология космического мониторинга крупных млекопитающих Арктики и оценки параметров местообитаний на основе спутниковой биотелеметрии, дистанционных данных, линейных инверсионных моделей и искусственных нейронных сетей.

Создана интегрированная база многолетних спутниковых дистанционных и телеметрических данных регионов Баренцева, Карского, Лаптевых и Чукотского морей для изучения изменчивости ледового покрова и экологии крупных млекопитающих Арктики (1978-2003).

Разработана комплексная система обработки и классификации микроволновых данных спутников Космос-1500, -1766, -1869, ОКЕАН-01, ОКЕАН-О, Алмаз (PCA), RADARSAT-1, ERS для изучения изменчивости ледового покрова, документирования типов и концентраций морского льда.

Создана система обработки многоканальных данных российских спутников серии ОКЕАН-01 для оценки параметров местообитаний крупных млекопитающих Арктики на базе искусственных нейронных сетей с различными алгоритмами обучения.

Создана методология изучения механизмов взаимосвязи крупных млекопитающих Арктики с параметрами Арктической среды обитания; разработаны математические модели оценки характера использования белыми медведями основных типов местообитаний в условиях флюктуирующей среды в зависимости от репродуктивного статуса; разработаны имитационные модели для оценки критериев селективности использования ресурсов.

Выявлены многолетние тренды (1974-2002) протяженности ледового покрова Арктических морей с использованием космических систем наблюдения и статистического моделирования. Получены отрицательные тренды среднемесячных, среднесезонных и среднегодовых оценок общей протяженности морского льда и протяженности многолетнего льда в Карском, Лаптевых, Восточно-Сибирском и Чукотском морях и прилегающей части Северного Ледовитого океана за последние 30 лет.

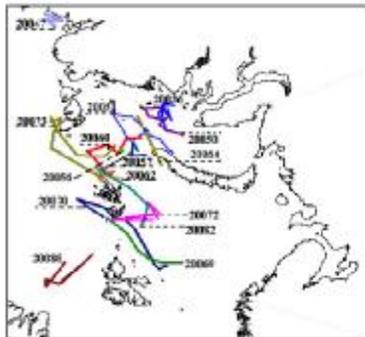
Созданы база данных дат начала процессов таяния и образования морского льда и длительности периодов летнего таяния по измерениям радиаркостной температуры SMMR/SSM/I и ежегодные цифровые карты для северного полушария в период с 1979 по 2004 г. Получены и проанализированы 25-летние тренды длительности периодов летнего таяния для регионов Арктических морей. Результаты исследований углубляют концепцию о взаимосвязи десятилетних колебаний циркуляции атмосферы с изменениями климата, направления и скорости дрейфа морского льда, начала периодов таяния морского льда и поверхностной температуры воздуха.



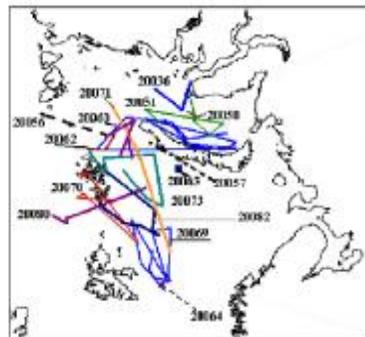
Самка с медвежонком у берегов Земли Франца-Иосифа



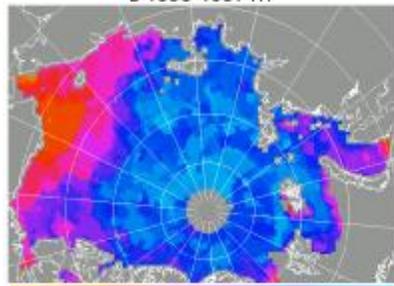
Самка белого медведя, оснащенная ошейником для биотелеметрического трекинга



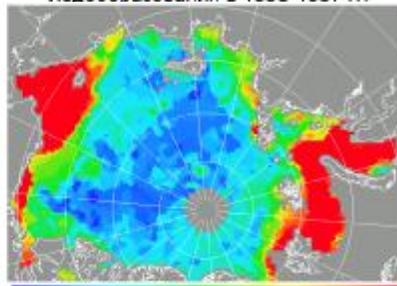
Пример траекторий перемещений самок белого медведя в периоды таяния льда в 1995-1997 гг.



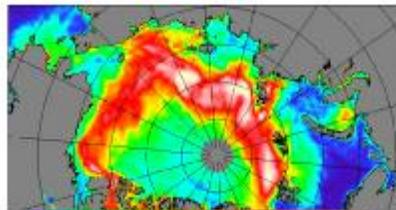
Пример траекторий перемещений самок белого медведя в периоды ледообразования в 1995-1997 гг.



Пример карты дат начала таяния в 1996 г.



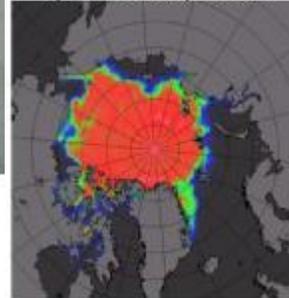
Пример карты дат начала ледообразования в 1996 г.



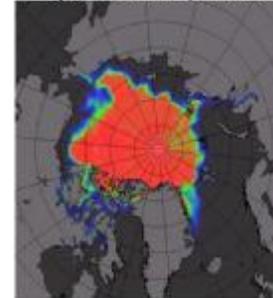
Вариабельность многолетнего льда (SD) за период 1988-2001 гг. по спутниковым данным ОКЕАН с применением нейронных сетей

### Динамика местообитаний млекопитающих Арктики 1989-2001 гг.

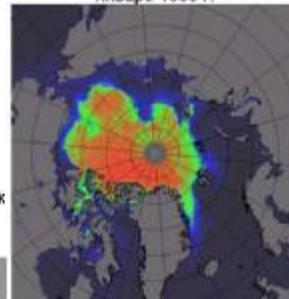
Распределение ледовых местообитаний млекопитающих Арктики в сентябре 1988 г.



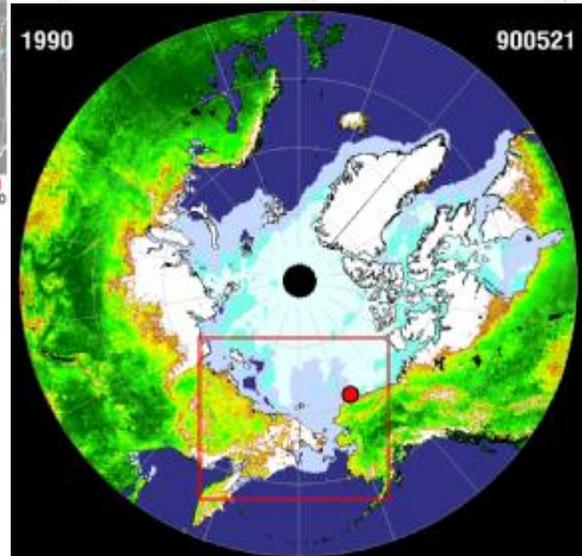
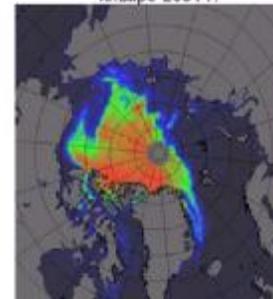
Распределение ледовых местообитаний млекопитающих Арктики в сентябре 2000 г.



Распределение ледовых местообитаний млекопитающих (многолетний лед) Арктики в январе 1989 г.



Распределение ледовых местообитаний млекопитающих (многолетний лед) Арктики в январе 2001 г.



Разработана информационная система для накопления, анализа и представления данных биоэкологического мониторинга заповедников, пространственно-временного анализа распределения млекопитающих, птиц, растений и беспозвоночных в зависимости от стадий сукцессии типов леса, анализа динамики параметров биоразнообразия и стабильности сообществ мелких млекопитающих, сравнительного анализа флористического и фаунистического состава для разных типов местообитаний, оценки параметров биоразнообразия биосистем и оптимальных параметров мониторинга, моделирования динамики численности популяций крупных млекопитающих, изучения влияния возможного глобального потепления на структуру, стабильность и продуктивность биологических систем.