

## КЛИМАТОГЕННЫЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ БИОТЫ И ЭКОСИСТЕМ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ

А.А.ТИШКОВ  
(ИГ РАН)

В рамках Программы фундаментальных исследований Президиума РАН №16, Ч. 2. «Природные процессы в полярных областях Земли...» и Отделения наук о Земле РАН №14 «История формирования бассейна Северного Ледовитого океана.» в 2007 г. лаборатория биогеографии проводила полевые исследования (рис. 1) по следующей тематике.

### 1. Исследования динамики и пространственного распределения морских птиц на архипелагах Белого моря (руководитель - Г.М.Тертицкий, ИГ РАН).

Районы исследований - Кандалакшский и Северодвинский заливы, Соловецкий архипелаг. Период исследований - май-июнь 2007 г. Число участников - шесть, из них два аспиранта. Работы проводились совместно с Соловецким филиалом Беломорской биологической станции МГУ и Соловецким музеем-заповедником. Объектом исследования было пространственное распределение более 20 видов морских птиц на архипелагах Белого моря. Основной вид транспорта - моторная лодка. Результаты 2007 г. существенно дополнили материалы по 50-летней природной и антропогенной изменчивости разнообразия, пространственного размещения и численности морских птиц Белого моря. Выявлена смена факторов, определяющих современную динамику численности птиц, что привело к увеличению (у некоторых видов в 2-5 раз по сравнению с 1960-ми гг.) численности отдельных видов (большой баклан, серебристая чайка, сизая чайка, клуша). В 2000-2007 гг. усилилось влияние природных (изменение климата, ледовой обстановки, условий зимовок и пр.) и антропогенных (последствия нефтяного загрязнения, снижение вылова рыбы) (рис. 2 и 3) факторов, которые негативно влияют на состояние популяции морских птиц в регионе.

В рамках полевых исследований 2007 г. прово-

дилась оценка уязвимости морских птиц Белого моря к нефтяному загрязнению. Наиболее уязвимыми к современному нефтяному загрязнению в регионе оказались обыкновенная гага и гага-гребенушка, чистик, гагарка и др. В рамках этих исследований и российско-норвежского сотрудничества создана и поддерживается База данных по колониям морских птиц Баренцевоморского региона в целом, полученные результаты 2007 г. включены в нее.

### 2. Оценка изменений в состоянии популяций гусеобразных о. Колгуев и низовьев р. Печоры в связи с изменениями климата и началом активного хозяйственного освоения региона (руководитель - П.М.Глазов, ИГ РАН).

Районы исследований - побережье и центральные районы о. Колгуев и прибрежные районы дельты Печоры. Количество участников - 5 (сотрудничество с Зоологическим институтом РАН, с немецкими и голландскими учеными в рамках совместного проекта). Вид транспорта - пешие маршруты, обследование побережья с использованием моторной лодки (рис. 4).

Выявлено видовое разнообразие птиц острова, включающее 72 вида, в т.ч. 50 - гнездящихся. В рамках экспедиции 2007 г. окольцовано 123 особи гусей, 14 птиц было помечено для организации спутникового наблюдения за миграциями. Результаты последнего можно наблюдать в режиме оп-

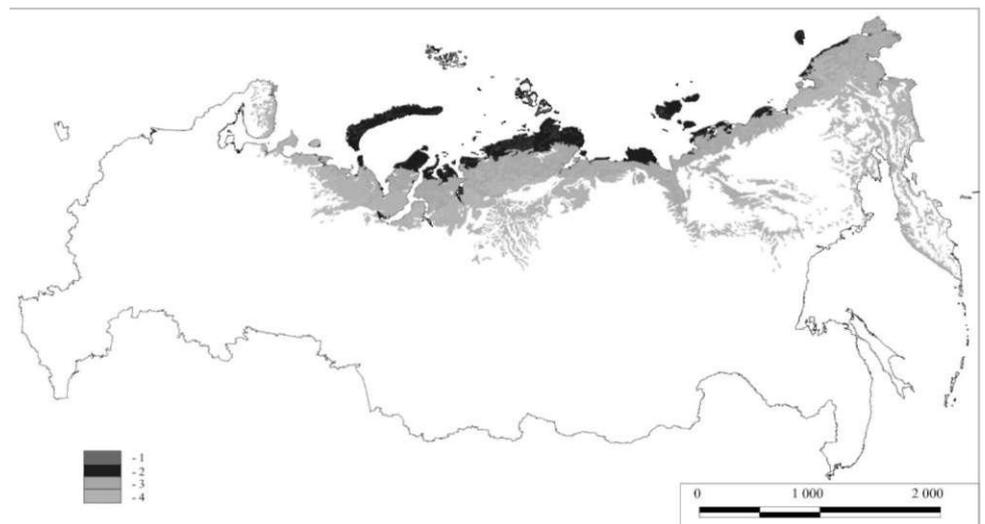


Рис. 1. Районы наземных полевых исследований лаборатории биогеографии ИГ РАН в 2007 г.

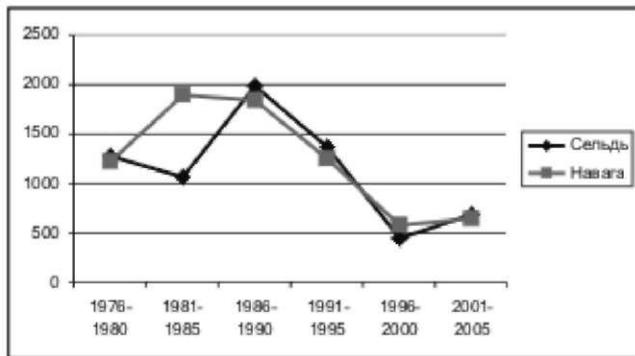


Рис. 2. Динамика вылова сельди и наваги в Белом море в 1976-2006 гг.

line в Интернете (рис. 5). Выявлены тенденции динамики численности водоплавающих птиц острова, особенности размещения их гнездовых скоплений и колоний, изменения в характере миграций в последние годы. Проведены предварительные оценки общей численности популяций некоторых видов гусеобразных на острове и их вклада в общую численность птиц в Европе (см. таблицу).

### 3. Зоогеографические и орнитологические исследования на полуострове Чукотка (руководители Е.Е.Сыроечковский, Институт проблем экологии и эволюции РАН; Е.Г.Лаппо, ИГ РАН).

Районы исследований 2007 г. - восточное побережье п-ва Чукотка (рис. 6). Число участников - шесть. Транспортные средства - вездеходы, моторная лодка. Полевые работы 2007 г. позволили выявить новые особенности в современном процессе

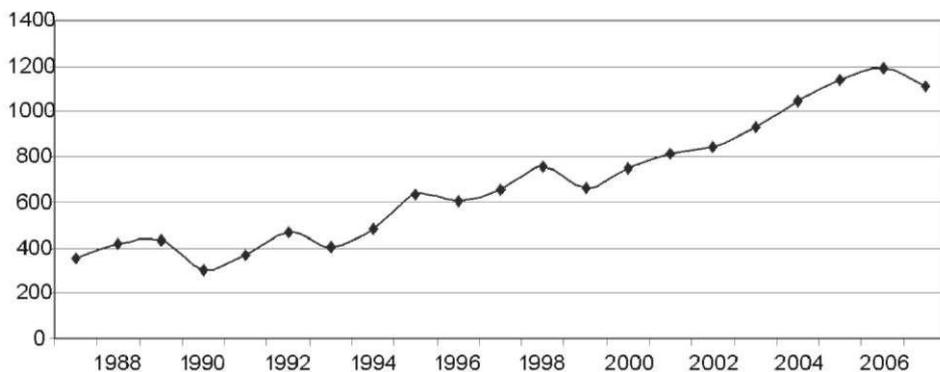


Рис. 3. Динамика числа гнезд 2-х видов морских птиц Соловецкого архипелага с 1988-х по 2007 гг.

расселения птиц и динамике их численности, прежде всего у водоплавающих птиц и куликов. В рамках работ этой группы в 2007 г. завершена подготовка «Атласа ареалов куликов Российской Арктики» (совместно с Зоологическим музеем МГУ и Институтом проблем экологии и эволюции РАН). По результатам обобщений многолетних исследований выявлено преобладание числа видов арктических куликов с положительными тенденциями динамики ареалов и численности над числом видов с отрицательными тенденциями изменений. Для 23 видов куликов прослежены положительные изменения (рост численности, расширение ареала), хотя бы в части их ареалов. Позитивные тенденции проявляются наиболее часто у видов куликов в таких регионах Арктики, как запад Европейской России, север Западной Сибири и Дальнего Востока.

### 4. Синтез результатов зоогеографических исследований в Российской Арктике: исследование реакции гусеобразных на изменения климата Арктики (полевые исследования сотрудников и аспирантов лаборатории биогеографии ИГ РАН 2007 г.).

Районы исследований - Ненецкий, Ямало-Ненецкий, Таймырский, Чукотский АО. Число участников - семь, из них четыре аспиранта.

Среди гусеобразных выделены виды, которые могут испытывать негативные воздействия на популяции при следующих климатических изменениях:

- похолодании летних месяцев и позднем сходе льда на реках и озерах - белый гусь о. Врангеля, номинативный подвид черной казарки, некоторые популяции белошеюй казарки и гуменника;
- потеплении в южных тундрах, которое приведет к смене растительности и исчезновению гнездовых местообитаний - белолобый гусь, гуменник, краснозобая казарка;
- подъеме уровня моря, и асинхронизации приливов, что может привести

#### Численность 3-х видов гусеобразных на о. Колгуев (оценки 2007 г.)

Вид	Белошеюй казарка	Белолобый гусь	Гуменник
Численность популяции	400 тыс. особей Российская популяция	1500–1700 тыс. особей Европейская популяция	500–600 тыс. особей Европейская популяция
Численность на о. Колгуеве	170 тыс. особей	400–600 тыс. особей	150–200 тыс. особей
Доля в %	~ 42 %	~ 30 %	~ 30 %

к затоплению маршей, дельт и других водно-болотных и береговых местообитаний, - казарки и гусь-белошей;

- изменении ледового режима, что приведет к деструкции прибрежных местообитаний, усилению штормов и «нагонам» в период гнездования, - большинство видов казарок и гусь-белошей;

- росте частоты экстремальных погодных явлений, штормов, ураганов, продолжительных дождей, паводков, резких похолоданий и т.д. - все виды гусей, но особенно высокоарктические;

- изменении условий на зимовках и в местах остановок на миграциях - все виды гусей, особенно те, что используют заболоченные угодья, которые могут быть затоплены, но в первую очередь казарки.

### 5. Реконструкция развития растительности и арктического фаунистического комплекса ключевых хроностратиграфических горизонтов (А.К. Маркова, ИГ РАН). Районы исследований - Европейский сектор Арктики, низовья р. Печоры и др. Участники работ -

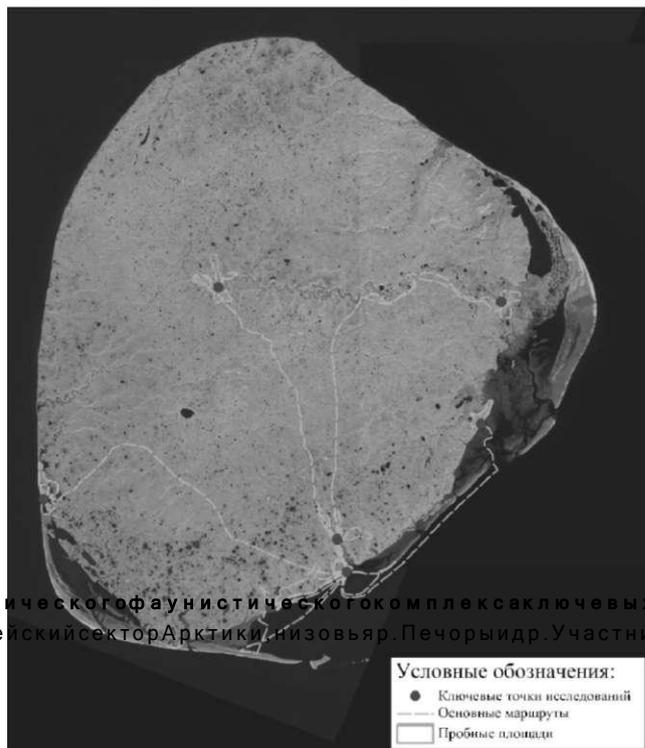


Рис. 4. Маршруты исследований ИГ РАН

на о. Колгуев 2006-2007 гг.



Рис. 5. Фрагмент карты миграции гусей о. Врангеля в режиме реального времени, 2007 г. (по результатам мечения гусей в полевой сезон 2007 г.)



Рис. 6. Экспедиционные орнитологические исследования лаборатории биогеографии ИГ РАН и ИПЭЭ РАН в 2007 г. на п-ве Чукотка

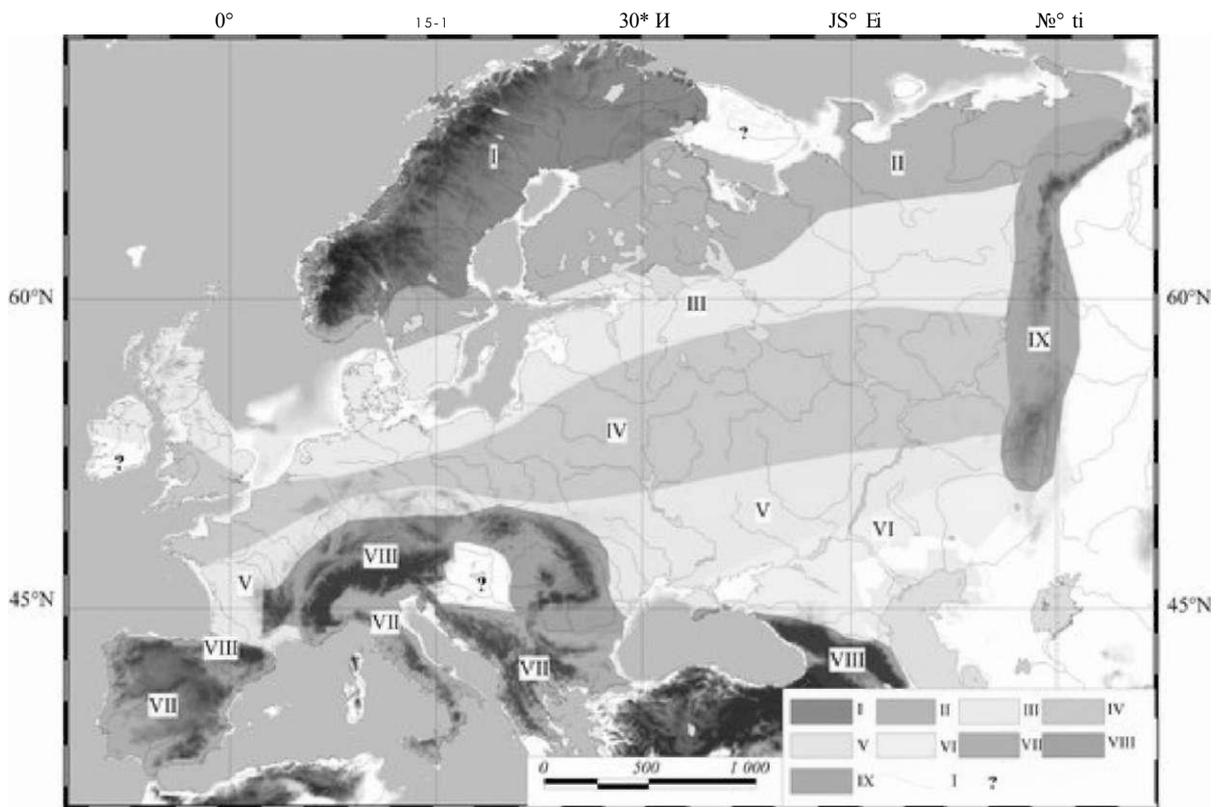


Рис. 7. Положение границ зональной растительности Европы в раннем голоцен, в т.ч.: I - кустарниковая тундра с участками лесотундры; II - лесотундра; III - разреженные сосново-березовые леса с участками тундры; IV - сосново-березовые и сосново-еловые леса с участием широколиственных пород и лесостепи; V - лесостепь; VI - степь; VII - средиземноморские ксерофитные хвойно-широколиственные леса в сочетании с травянистыми сообществами; VIII - горные хвойно-широколиственные леса; IX - горные леса с участками тундростепных сообществ Урала; 1 - граница суши; ? - отсутствие данных

Полевые исследования 2006/07 г. позволили выявить особенности динамики растительности в оптимум голоцена 5 800-5 500 л.н. По результатам радиоуглеродного, ботанического и споро-пыльцевого анализов в дельте р. Печоры показано, что здесь в период оптимума голоцена шло активное торфообразование (до 5 мм/год), смены (сукцессии) растительности от безлесных южных тундр к северо-таежным комплексам и обратно осуществлялись в короткий временной интервал - около 1000 лет.

Также продолжены работы по реконструкции границ зональной растительности (рис. 7) и арктического фаунистического комплекса и его распространения в разные интервалы рассматриваемого переходного периода - 24 до 8 тыс. лет назад, включая интервал наиболее сильного похолодания последнего оледенения (24-17 тыс. л.н.), позднеледниковья (17,0-12,4 тыс. л.н.), межстадиальных потеплений бёллинг-аллёрд. Установлены основные тренды и темпы их климатогенных перестроек в период стадийного похолодания - поздний дриас (10,9-10,2 тыс. л.н.) и раннего голоцена (10,2-8,0 тыс. л.н.). Уточнены границы распространения биоты и экосистем тундр и лесотундры в отмеченные периоды. Например, южная граница распространения субарктических (кустарниковых) тундр в период межстадиальных потеплений бёллинг-аллёрд располагалась примерно по линии современной границы северной и средней тайги.

## **6. Обобщения, публикации, картографические материалы по результатам полевых работ 2007 г.**

Создана серия новых цифровых карт ареалов арктических птиц и млекопитающих для оценки потенциальной уязвимости арктической биоты к нефтяному загрязнению (всего 18 карт). Новые данные по арктическому региону включены в монографию «Ресурсы водоплавающих птиц», которая сдана в редакцию «Наука» для публикации в серии, издаваемой Институтом географии РАН «Промысловые животные России. и среда их обитания». Совместно с Зоологическим музеем МГУ и Институтом проблем экологии и эволюции РАН в 2007 г. завершена подготовка «Атласа гнездящихся куликов Российской Арктики».

В 2007 г. Институт подписал соглашение с ВНИИ охраны природы и Проектом ГЭФ «ЭКОРА» о создании при Институте географии РАН Центра мониторинга арктической биоты и начал подготовку баз данных, работу с респондентами и организациям для сотрудничества в рамках научных программ МПГ (направление 4 МНКС в РФ), Арктического Совета и Конвенции по биологическому разнообразию, в том числе для участия в таких международных программах, как Circumpolar Biodiversity Monitoring Program и Arctic Biodiversity Assessment (ABA).

Благодаря поддержке программ Президиума РАН №16, Ч. 2. «Природные процессы в полярных областях Земли...» и ОНЗ РАН №14 «История формирования бассейна Северного Ледовитого океана...» к работам лаборатории биогеографии ИГ РАН привлечен ряд молодых ученых.