

# Миграции диких животных как потенциальная угроза заноса новых вирусов на территорию России

д.б.н., профессор А.М. Шестопалов,

д.м.н., профессор, академик РАН М.И. Воевода

д.б.н., профессор, чл.- корр. РАН В.В. Глупов

*Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины, Новосибирск*

*Институт систематики и экологии животных СОРАН,  
Новосибирск*

- **Зоонозы** — это инфекции, общие для человека и животных в естественных условиях (ВОЗ, 1991).
- В отечественной литературе зоонозами принято считать инфекционные и инвазивные болезни человека, при которых резервуаром и источником инфекции служат различные виды домашних и диких млекопитающих и птиц.
- Из более чем 1400 патогенов, опасных для людей, примерно 64% – зоонозы

# Зоонозы: XX-XXI век

- Вирус гриппа «испанка» – 1918 г.
- Вирус японского энцефалита – 1935 г.– 1937 г (изоляция), (СССР);
- Вирус Западного Нила – 1937 г. (Уганда);
- Вирус Крым-Конго геморрагической лихорадки – 1944-1945 г. (изоляция). (СССР);
- Вирус Зика – 1947 г. (Уганда);
- Вирус Мачупо – 1952 г. (Боливия);
- Вирус Хуниин – 1958 г. (Аргентина);
- Вирус гепатита В – 1965 г. (Австралия);
- Вирус Ласса – 1969 г. (Нигерия);
- Вирус Эбола – 1976 г. (Судан, Заир (ДРК));
- Вирус гепатита Е – 1978 г. (Индия);
- Вирус иммунодефицита человека – 1983 г. (США), первое описание болезни – 1981 г.;
- Вирус Хендра – 1994 г. (Австралия);
- Вирус гриппа «высокопатогенный H5» 1997 г. (Гонконг)
- Вирус Нипах – 1999 г. (Малайзия, Сингапур);
- Вирус гриппа «свиной» – 2009 г. (Мексика, США)
- Коронавирус SARS-CoV – 2003 г. (Китай);
- Коронавирус MERS-CoV – 2012 г. (Саудовская Аравия);
- Коронавирус SARS-CoV-2 – 2019 г. (Китай)

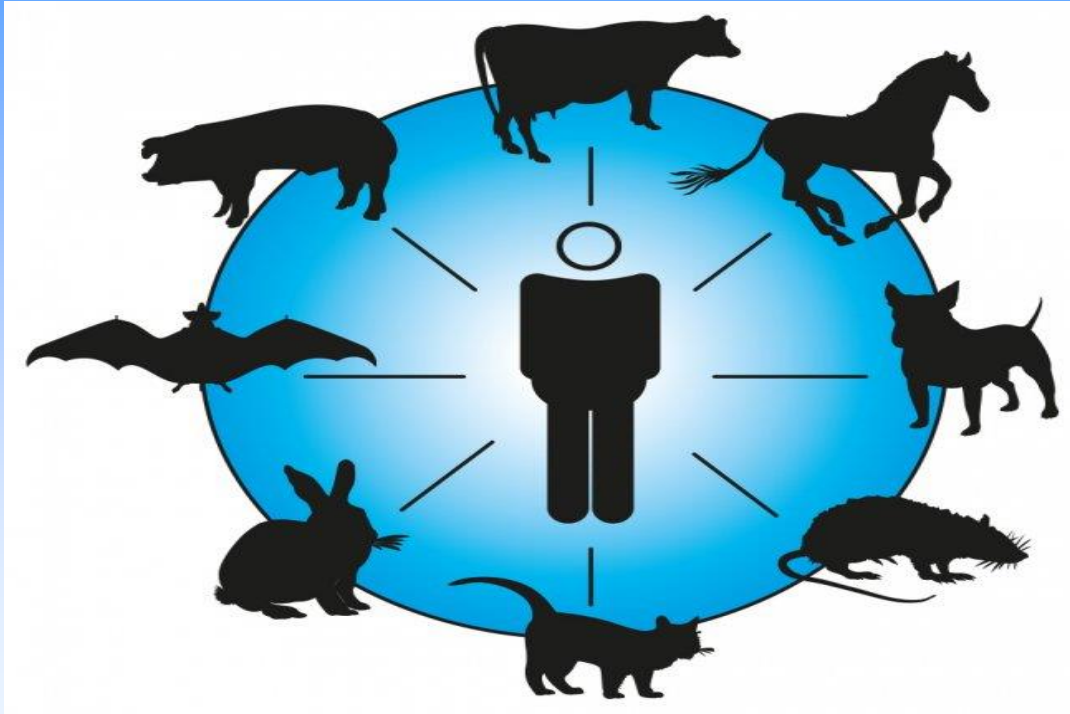
# Зоонозы: XX-XXI век

- Вирус гриппа «испанка» – 1918 г.
- Вирус Эбола – впервые 1976 г. (Судан, Заир);
- Вирус иммунодефицита человека – 1983 г. (США), первое описание болезни – 1981 г.;
- Вирус гриппа «высокопатогенный H5» впервые 1997 г. (Гонконг)
- Вирус гриппа «свиной» – 2009 г. (Мексика, США)
- Коронавирус SARS-CoV – 2003 г. (Китай);
- Коронавирус MERS-CoV – 2012 г. (Саудовская Аравия);
- **Коронавирус SARS-CoV-2 – 2019 г. (Китай) – первичный источник не известен**

# Особо опасные вирусы *Coronaviridae* (род *Betacoronavirus*)

- Атипичная пневмония (ТОРС-SARS) 01.11.2002 год –  
виверновые; летальность 9.6 %
- вирус Ближневосточного респираторного синдрома (БВРС-  
MERS); резервуар – рукокрылые; летальность 17.6 %
- **коронавирус SARS-CoV2 (COVID-19) – предполагаемый  
резервуар – летучие мыши, панголины, ??????? ;  
летальность от 2 до 4 %**

# Взаимосвязь болезней человека и животных



# Миграции животных

1. Перемещения животных спровоцированные человеком – *можем контролировать*

## 2. Естественные миграции

- *Сезонная миграция - перемещение животных внутри ареала.*
- *Периодическая миграция - перемещение животных внутри ареала.*
- *Непериодическая миграция - за пределы ареала.*

# Миграции животных обитающих на суше

- 1. Бешенство - *плотоядные*
- 2. Клещевой энцефалит - *мелкие грызуны*
- 3. Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС) - *мелкие грызуны*
- 4. *другие*
- 5. *Африканская чума свиней - кабаны*

Меры борьбы и контроля в целом разработаны



# Морские млекопитающие:

## Миграции

- Эпидемическая и эпизоотологическая значимость миграций морских животных не велика.
- Роль в возникновении новых вирусных инфекций и их распространение практически не изучено – описаны случаи заражения в дельфинариумах и океанариумах

# Морские млекопитающие:

## Вирусы морских млекопитающих

### Ластоногие (тюлени)

- Poxvirus
- Adenovirus
- Herpesvirus
- Morbillivirus
- Influenzavirus
- Calicivirus
- Coronavirus
- Retrovirus
- Rabies

### китообразных (дельфины):

- Poxvirus
- Papillomavirus
- Herpesvirus
- Morbillivirus
- Influenzavirus
- Calicivirus
- Hepandavirus
- Rhabdovirus

### китообразных (киты):

- Poxvirus
- Papillomavirus
- Adenovirus
- Herpesvirus
- Morbillivirus
- Influenzavirus
- Calicivirus

# Миграции по воздуху -Насекомые

- **Активные мигранты**
  - Саранча, Стрекозы, Бабочки, Другие ???
  - *Эпидемическая роль (природный резервуар) неизвестна*
- **Пассивные мигранты – перенос животными**
  - Клещи и другие насекомые на птицах, летучих мышах, наземных животных.

# Насекомые: Сезонные миграции стрекозы Бродяжки рыжей (*Pantala flavescens*)

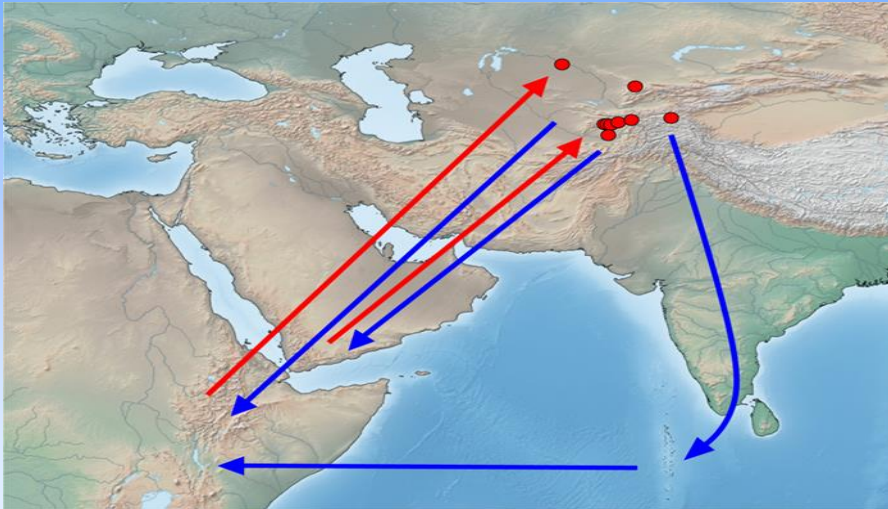


Схема предполагаемых сезонных миграций *P. flavescens* в афро-азиатском регионе. Точками обозначены места сбора стрекоз в Средней Азии. Красные стрелки – весенние миграции, синие – осенние.

(С.Н. Борисов, И.К. Яковлев, А.С. Борисов, ИСЭЖ СОРАН)

# Летучие мыши: Вирусы насекомоядных летучих мышей

- **Adenoviridae**
- Bornaviridae
- **Bunyaviridae**
- Caliciviridae
- Circoviridae
- **Coronaviridae**
- Dicistroviridae
- **Filoviridae**
- Hepadnaviridae
- Hepeviridae
- **Flaviviridae**
- Nodaviridae
- Papillomaviridae
- Picobirnaviridae
- **Herpesviridae**
- Parvoviridae
- **Picornaviridae**
- **Polyomaviridae**
- **Poxviridae**
- Reoviridae
- **Retroviridae**
- **Rhabdoviridae**
- **Togaviridae**
- Totiviridae

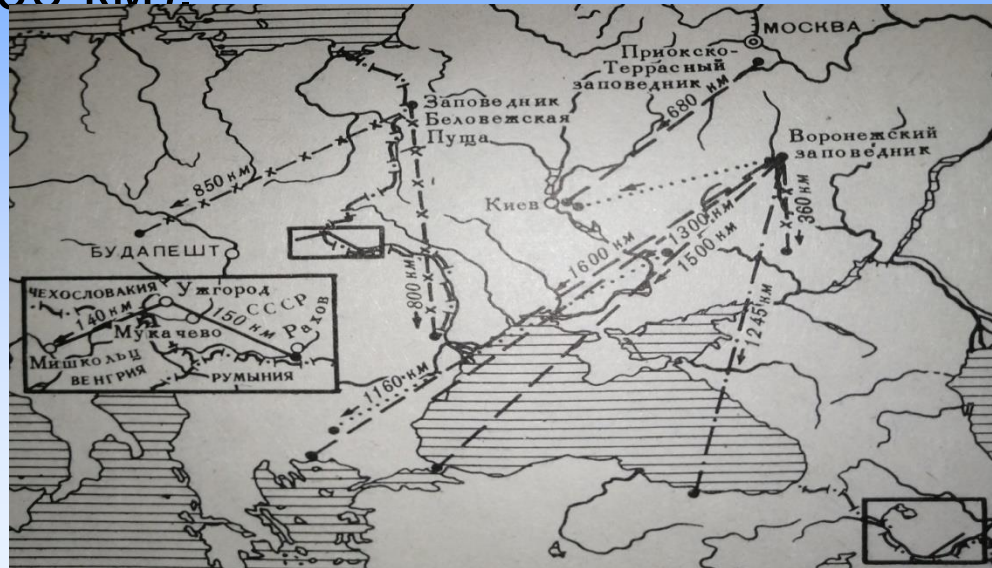
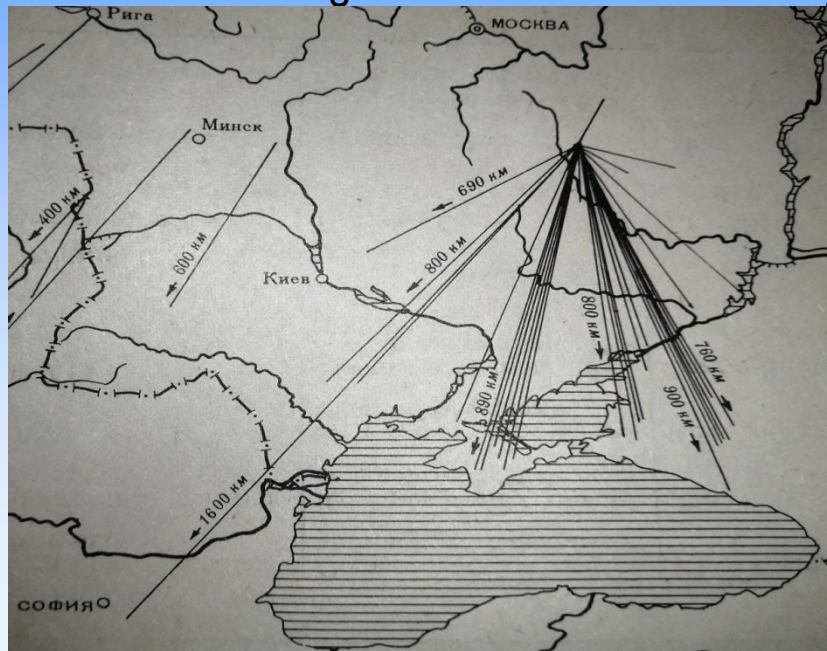
\*(L.-F. Wang, C. Cowled, 2015)

# Летучие МЫШИ

- На территории РФ обитает около 50 видов рукокрылых, принадлежащих к 3 семействам.
- Наибольшее видовое разнообразие отмечается на пограничных территориях (Северный Кавказ, Южная Сибирь, Приморье)
- Изучение миграционных путей в РФ проводилось в прошлом веке в европейской части страны

# • Миграции в европейской части РФ

- (рыжая, малая и гигантская вечерницы, двухцветный кожан, обыкновенный длиннокрыл, нетопырь-карлик, 500 км)



# Миграции в Азиатской части РФ

- Данные о миграции рукокрылых Сибири немногочисленны: дальние миграции отмечены для трех видов мышей: *Западная, Восточная Сибирь* ⇔ *Европа, Казахстан*
- Данные о миграции рукокрылых Дальнего Востока отсутствуют. *Учитывая общую хироптерофауну этого региона и Северного Китая, можно предположить существование общих миграционных путей.*



# Результаты собственных исследований 2020-2021

- Районы исследования: Р. Дагестан, Юг Западной Сибири (Новосибирская область, Алтайский край, Р. Алтая), Забайкалье (Р. Бурятия)
- Собрано 1534 образцов от летучих мышей различных видов
- Выявлено: лиссавирусы (бешенство?) – 8 образцов
- SARS-CoV2 подобные вирусы - отсутствуют

# Птицы природный резервуар:

Вирусы птиц имеющие эпидемическое и эпизоотологическое значение

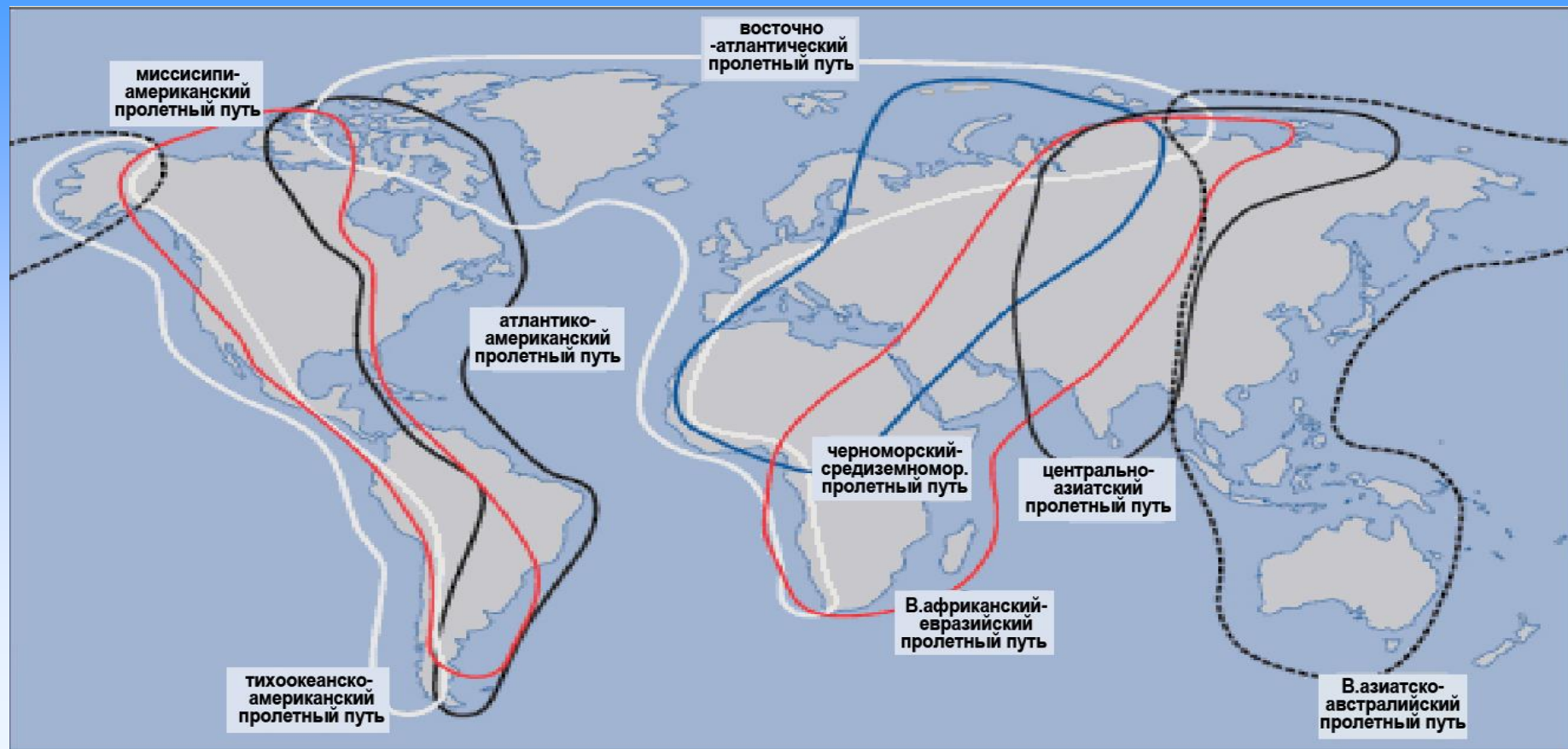
- Грипп А; Западного Нила, Сент-Луис, клещевого энцефалита, Повассан, японский энцефалит, Росио, энцефалит долины Мюррея, Uukuniemi, вирус Рифт Валли (Флавивирусы); Синдбис, Западный лошадиный энцефалит, Восточного лошадиного энцефалита , вирус реки Рось (Togaviridae), Батаи, вирусы калифорнийской группы

# Птицы – как переносчик.

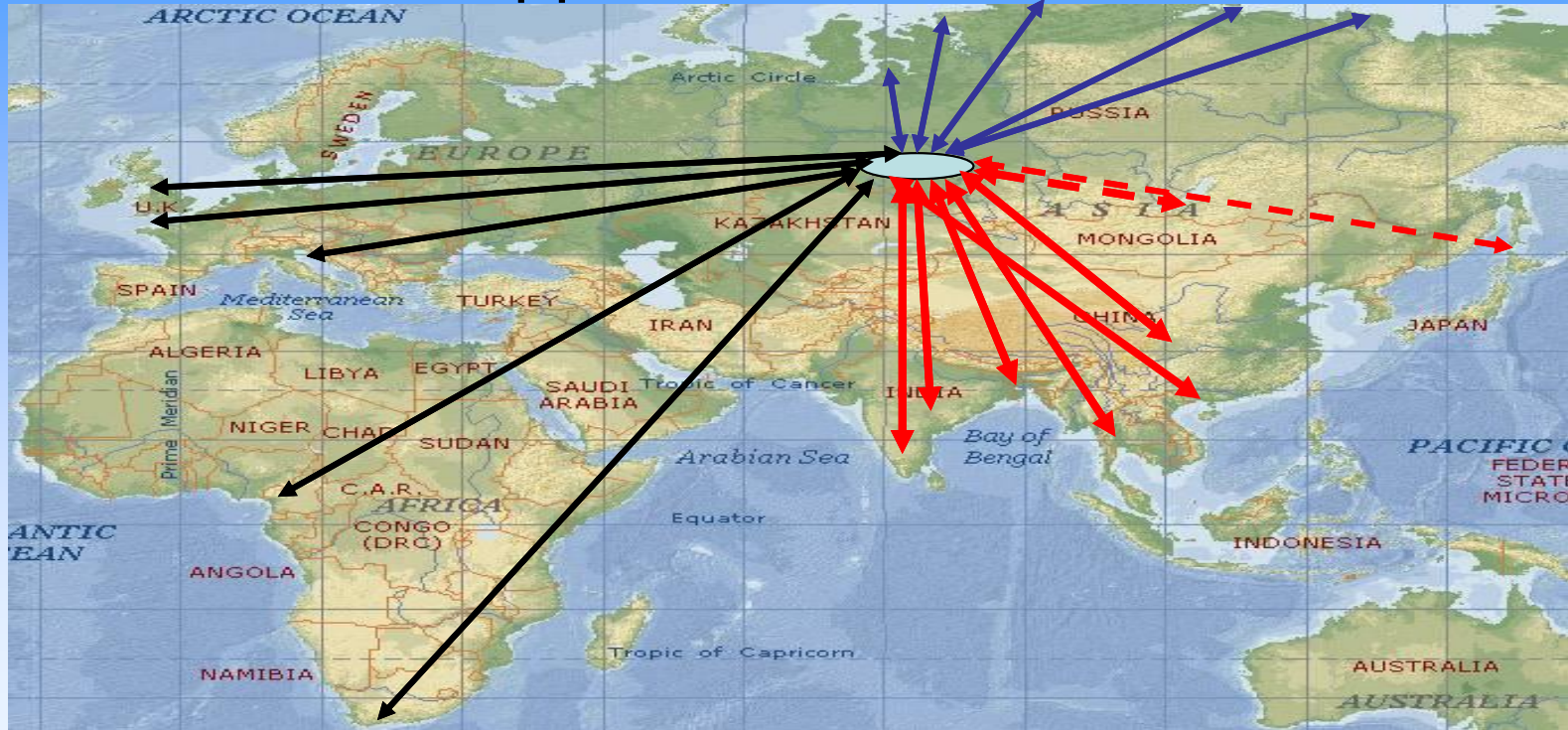
Вирусы птиц имеющие эпидемическое и эпизоотологическое значение

- птицы являются хозяевами для зараженных паразитов:
- Клеши - Hyalomma – вирус Конго-крымской геморрагической лихорадки и вирус Дхори.
- Клеши - Argasidae - "аргасовые клещи": Парамушир, Рукутама, Сахалин (Bunyaviridae, Nairovirus); Баку, Ченуда, Кемерово, Охотский, Трибеч (Reoviridae, Orbivirus).

# Основные миграционные пути



# Разлет околотоводных птиц, на места гнездования и зимовок



- Юрлов А.К. ИСЭЖ СОРАН

# Птицы гнездящиеся в азиатской части России

Более чем 700 видов,

Дальнии мигранты- 615 видов:

Европа 215

Азия 172

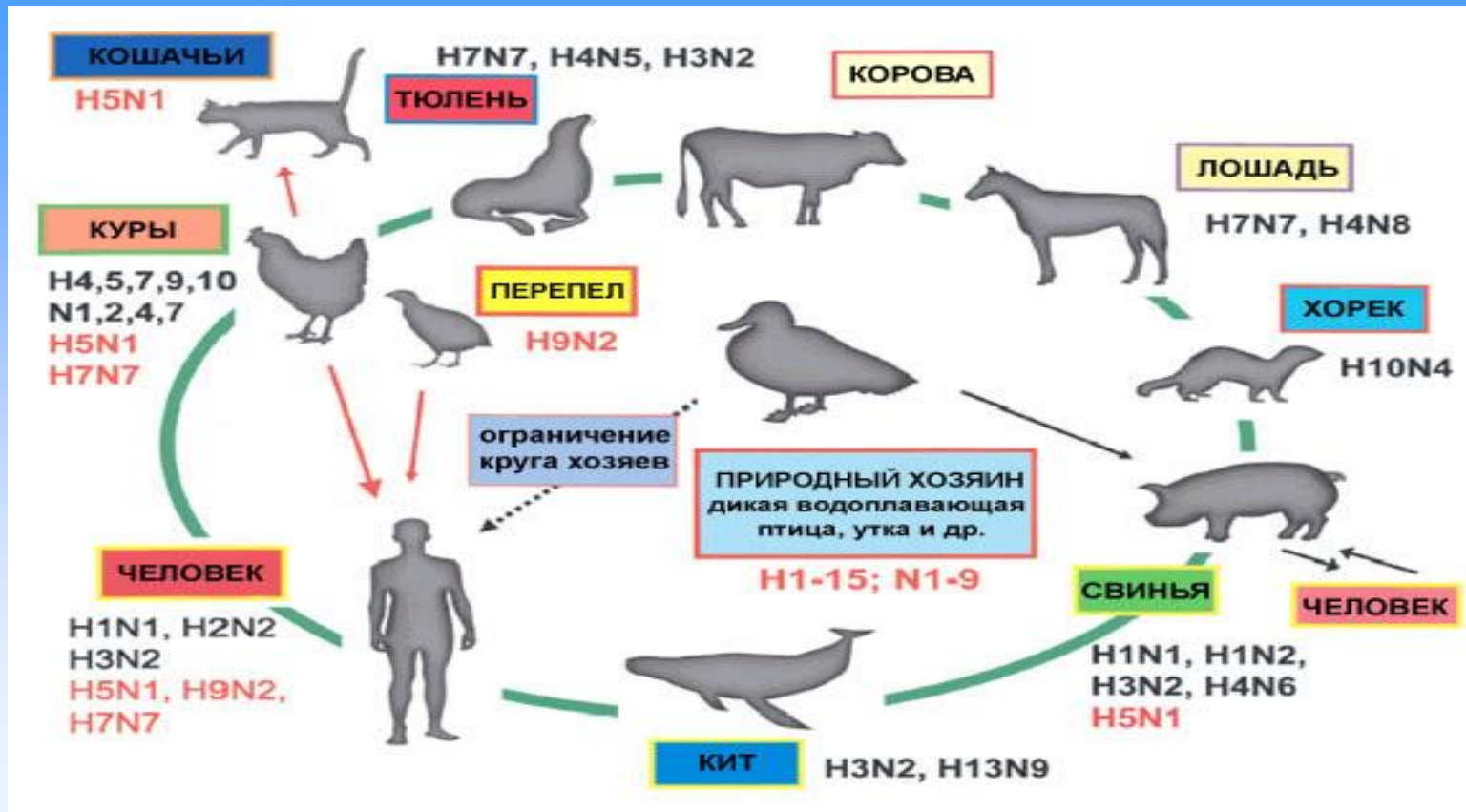
Африка 201

Америка 15

Австралия 12



# ПУТИ ПЕРЕДАЧИ

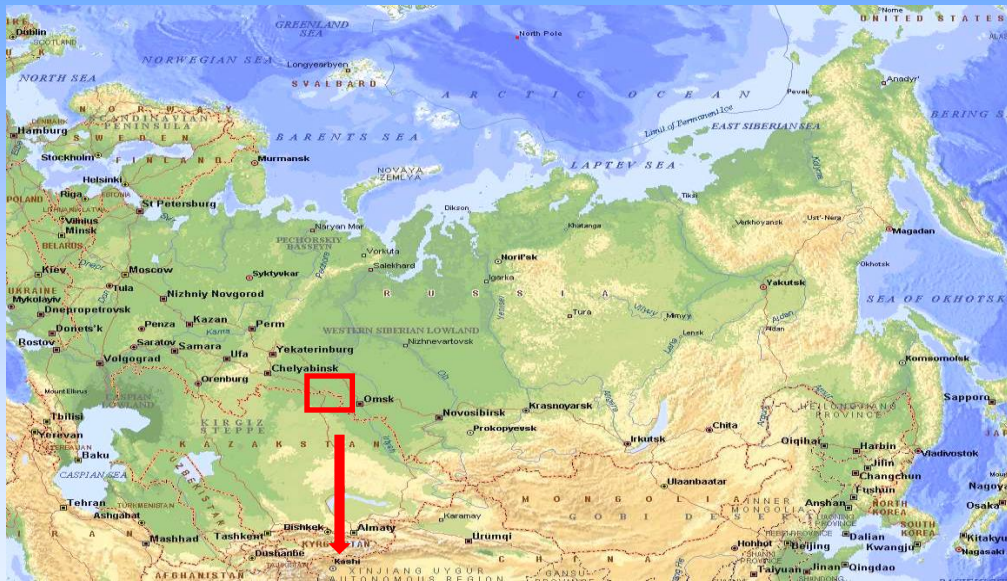


# Вирус –гриппа птиц

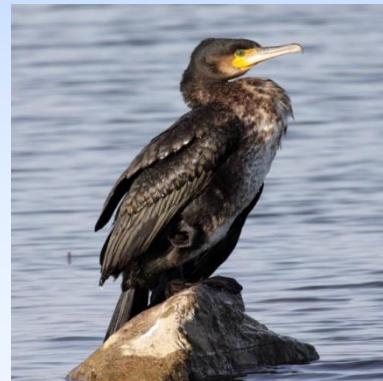
- HxNy
- Гемагглютинин - 18:
- H1,H2,H3,H4,H5 ... H18
- Нейраминидаза - 11:
- N1,N2,N3,N4,N5 ... N11
- Всего – 198; выявлено - около 80



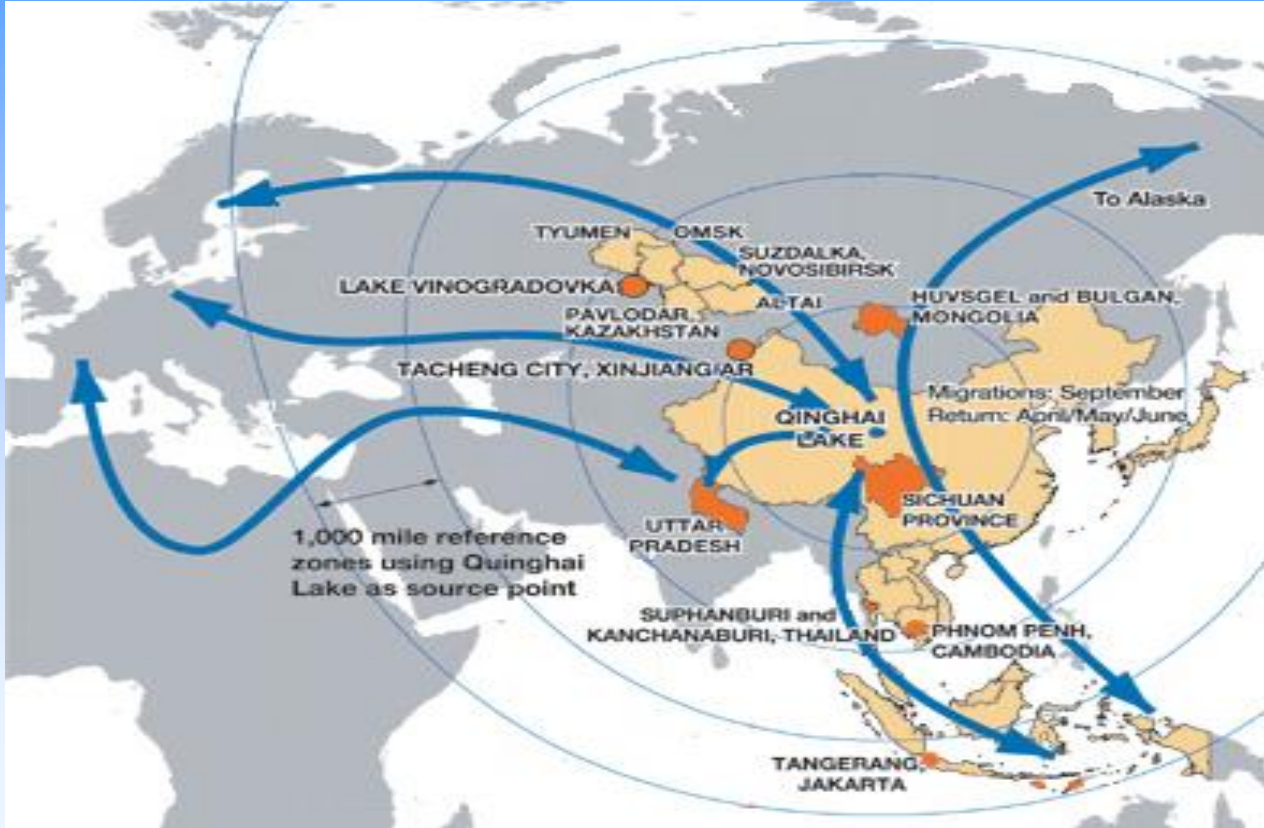
# Первый случай высокопатогенного вируса гриппа в России - 2005 год



**вирус гриппа H5N1**



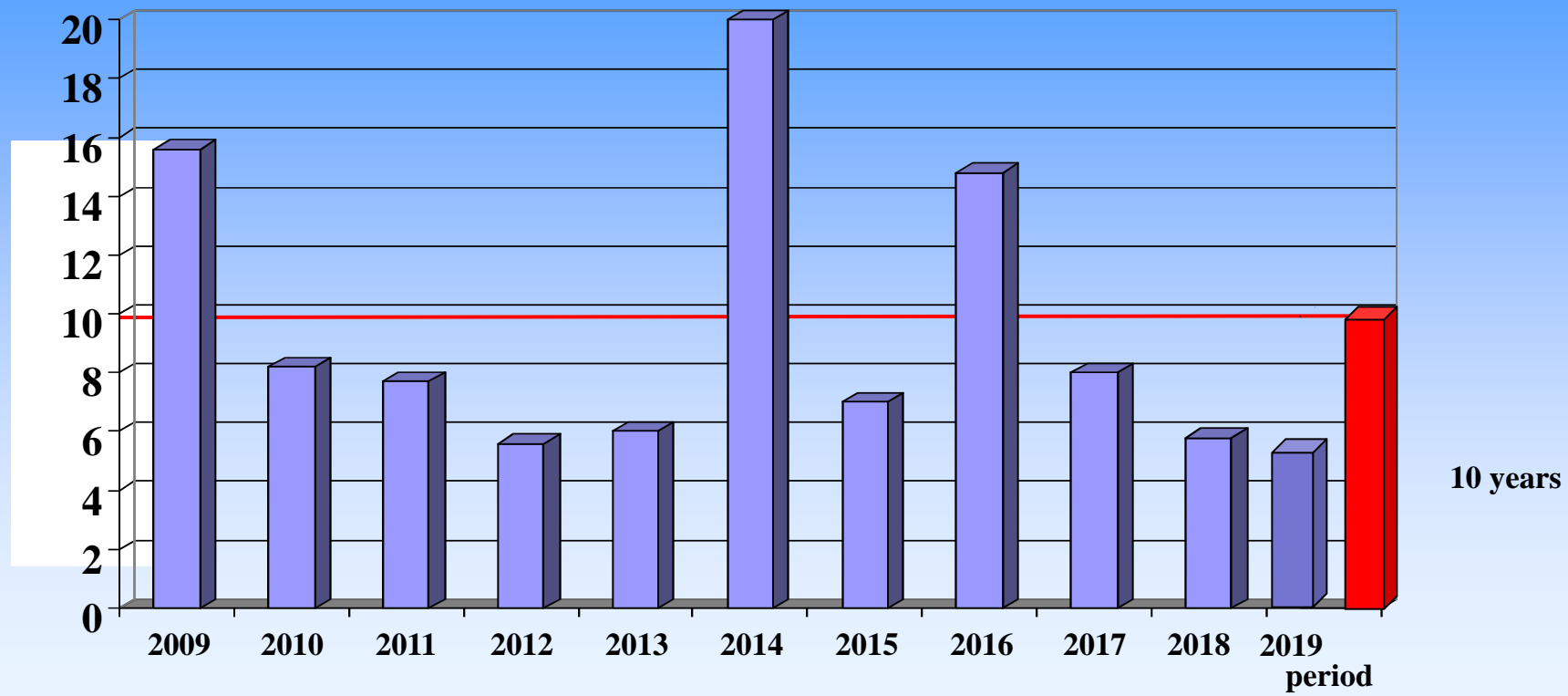
# Экспансия вируса H5N1 в Евразии -Африке (2005)



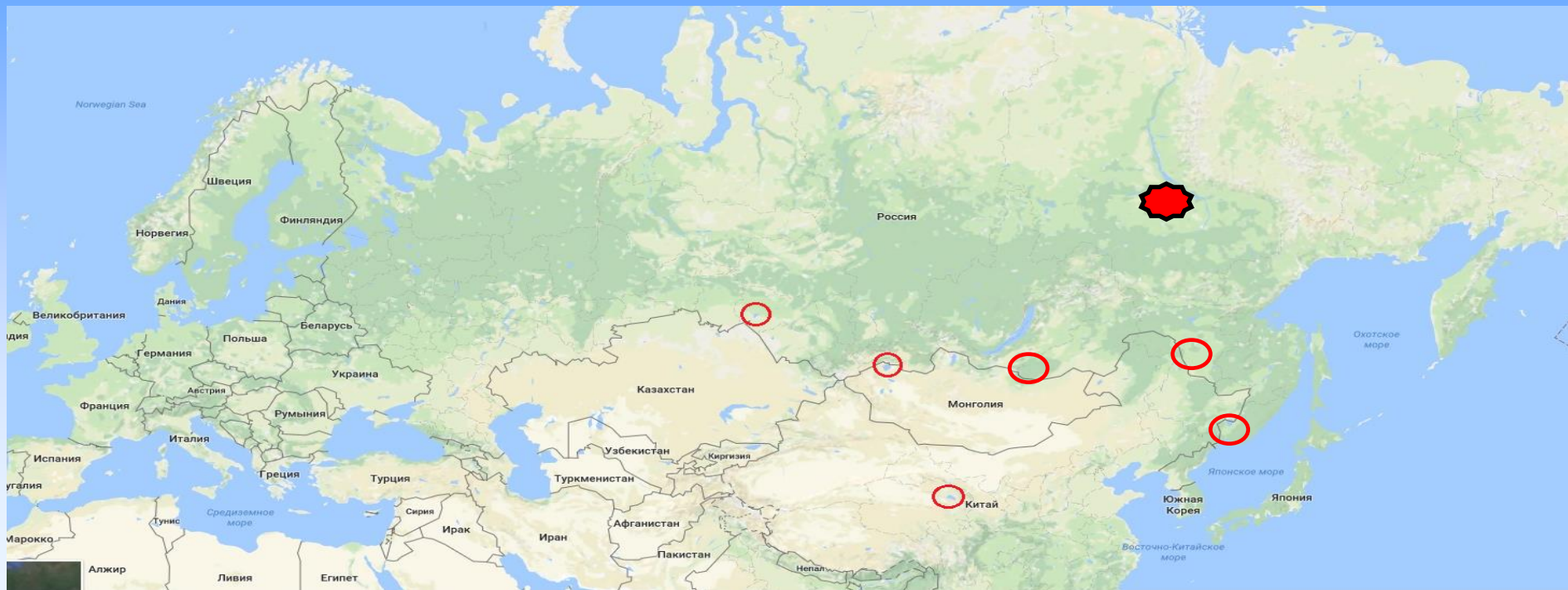
# Высокопатогенный грипп птиц

- H5N1, H7N9, H6N1, H10N8
- H5N8, H5N6, H5N5
- H7N7, H7N1,
- 1. Опасность возникновения новых эпидемий и/или пандемий , **летальность для людей до 60%**
- 2. Экономический ущерб для птицеводства (ежегодно погибает около 100 млн. голов домашней птицы)

# Результаты:Уровень изоляции вирусов НА (осень)

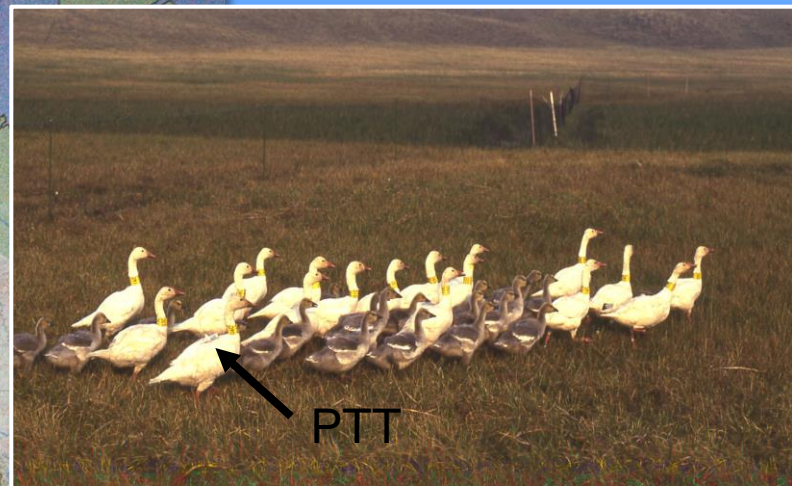
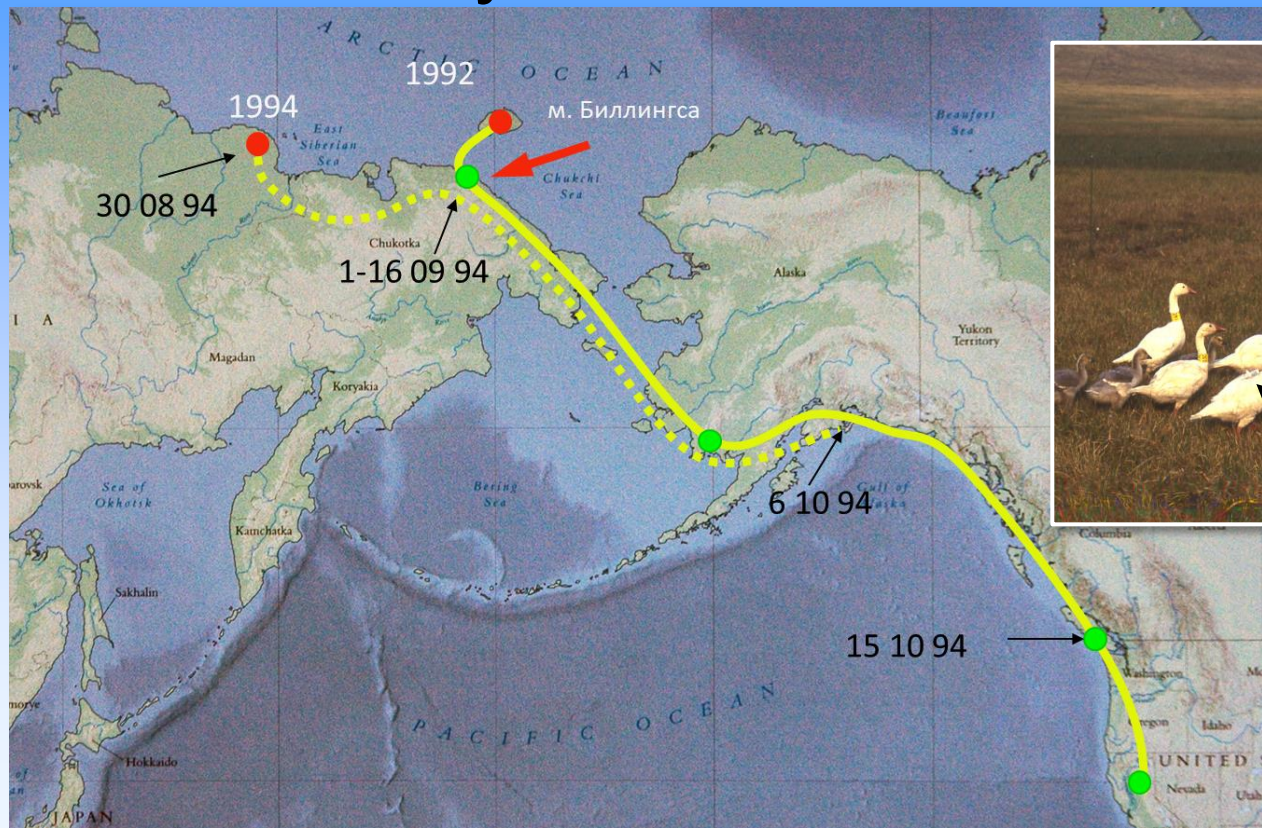


# Результаты: «Горячие точки» для надзора за птичьим гриппом в Азиатской России.



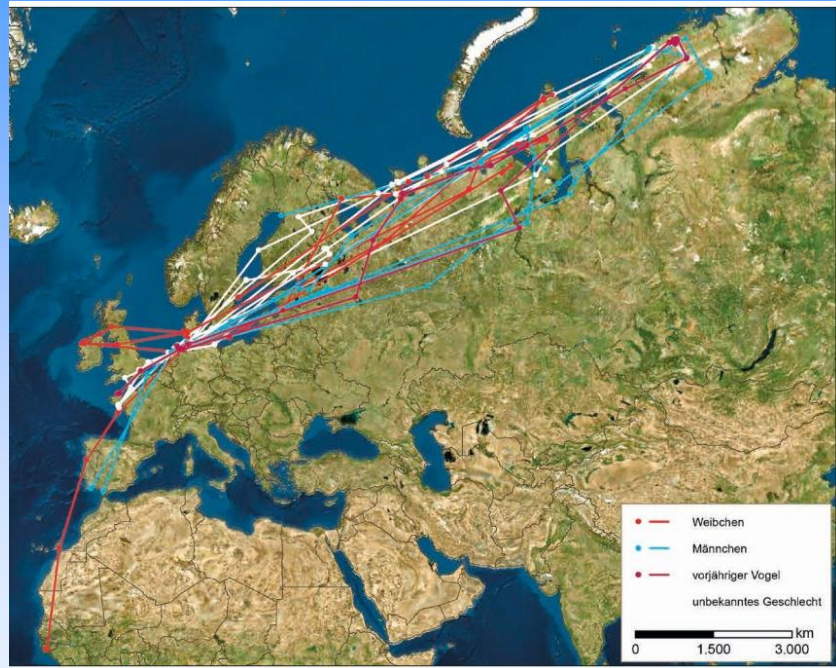


# Миграционная трасса колымской популяции белого гуся *Chen caerulescens* (Аргос)

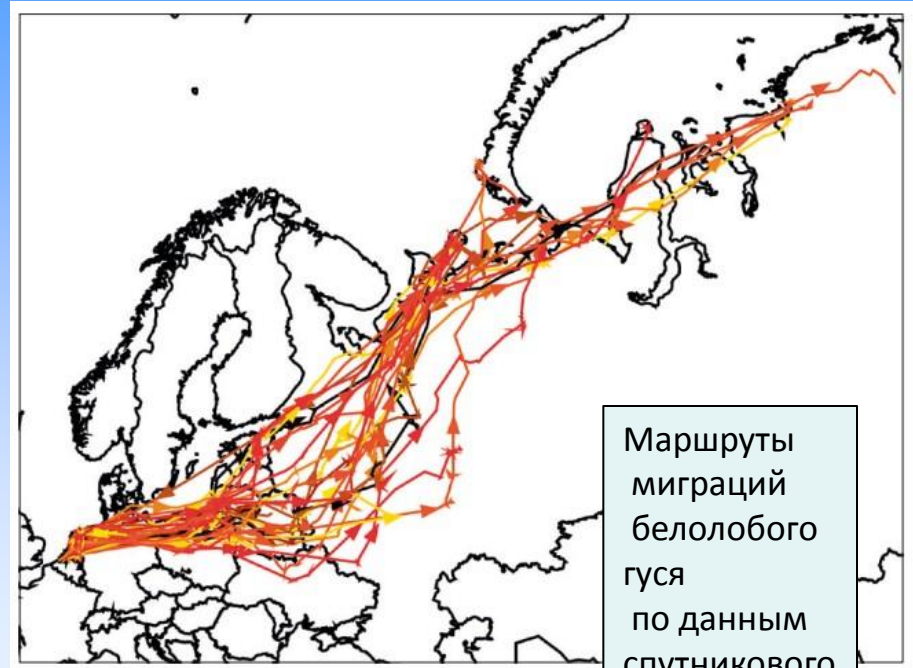


(Sabano e.a. 1995)

# Западно-палеарктический миграционный коридор



Миграционные трассы тулеса на западно-палеарктическом пролетном пути по данным спутникового



Маршруты миграций белолобого гуса по данным спутникового прослежива

(Ехо и.а. , 2016)

# Спутниковое прослеживание: передатчики (PTT)



- рабочая частота 401,65 мгц
- вес 5-100 г
- выходная мощность 100-300 мвт
- датчики температуры, активности
- напряжение питания 3.6 в, заряд от солнечной батареи
- рабочая температура -15 – 45°C
- корпус – пластик, металл
- цена 3 500 - 4500 USD



# Задачи связанные с изучением миграций животных

- *последние массовые исследования по миграциям - 70-80 годы XX столетия в СССР (птицы, летучие мыши и др.)*
- **НЕОБХОДИМО:**
- 1. Изучение изменений миграционных маршрутов животных в связи с меняющимися климатическими, экологическими и антропогенными факторами
- 2. Разработка отечественной аппаратуры для фиксации миграционных путей птиц и других животных
- 3. Широкое использование современных методов фиксации маршрута (передатчики, изотопный анализ) – реальное отставание от Китая, США, Ю. Кореи, Стран Европы

A large flock of white swans with black wingtips is captured in flight over a body of water. The swans are densely packed in the sky, creating a sense of movement and energy. The water below is dark blue, and there are patches of brown reeds or marshland visible. The sky is a pale blue with a few wispy clouds. The text "Спасибо за внимание !" is overlaid in the center of the image in a bold, black, sans-serif font.

**Спасибо за  
внимание !**