



*Вводная лекция по вопросам влияния инфраструктуры  
ветровой энергетики на биоразнообразии*

Introduction to a lecture series on wind-wildlife interactions

**Todd Katzner, Jill Shaffer**

US Department of the Interior

US Geological Survey

Boise, Idaho, USA

Jamestown, North Dakota, USA

# Почему мы здесь? Why are we here?

- *Научная стипендия от Посольства США*  
Embassy Science Fellowship: U.S. embassies request the expertise of U.S. government scientists
- Цель - обмен информацией с казахстанскими учеными о мерах снижения влияния ветровой энергетики на биоразнообразии  
Goal: to share information with Kazakhstan scientists from government, university, and civil-society on ways to protect biodiversity from wind-energy development



# Серия семинаров Lecture series

- Очная и онлайн формы
  - in-country and virtual components

Тема Topic	Докладчик Presenter
Введение Introduction	Шэффер и Катцнер, Геологическая служба США <u>Shaffer &amp; Katzner, US Geological Survey</u>
Птицы: исследования перед строительством ( <u>Birds: pre-construction surveys</u> )	Элиша Мюллер, Отдел дичи и рыбы Северной Дакоты <u>Elisha Mueller, North Dakota Game &amp; Fish Dept.</u>
Летучие мыши: исследования перед строительством ( <u>Bats: pre-construction surveys</u> )	Аманда Хэйл, Вэст, Inc. <u>Amanda Hale, West, Inc.</u>
Исследования после строительства ( <u>Post-construction surveys</u> )	Тара Конклинг, Геологическая служба США <u>Tara Conkling, US Geological Survey;</u>
Оценка показателей обнаружения ( <u>Estimating detection rates</u> )	Пол Рэби, Вэст, Inc. <u>Paul Rabie, West, Inc.;</u>
Минимизация последствий ( <u>Mitigation</u> )	Табер Эллисон, Институт дикой природы возобновляемых источников энергии <u>Taber Allison, Renewable Energy Wildlife Institute</u>
Нормативные и политические соображения ( <u>Regulatory &amp; policy consideration</u> )	Дженифер Миллер, Служба охраны рыбы и дикой природы США <u>Jennifer Miller, US Fish and Wildlife Service</u>
Заключение, лучшие практики управления ( <u>Summary, best management practices</u> )	Шэффер и Катцнер, Геологическая служба США <u>Shaffer &amp; Katzner, US Geological Survey</u>

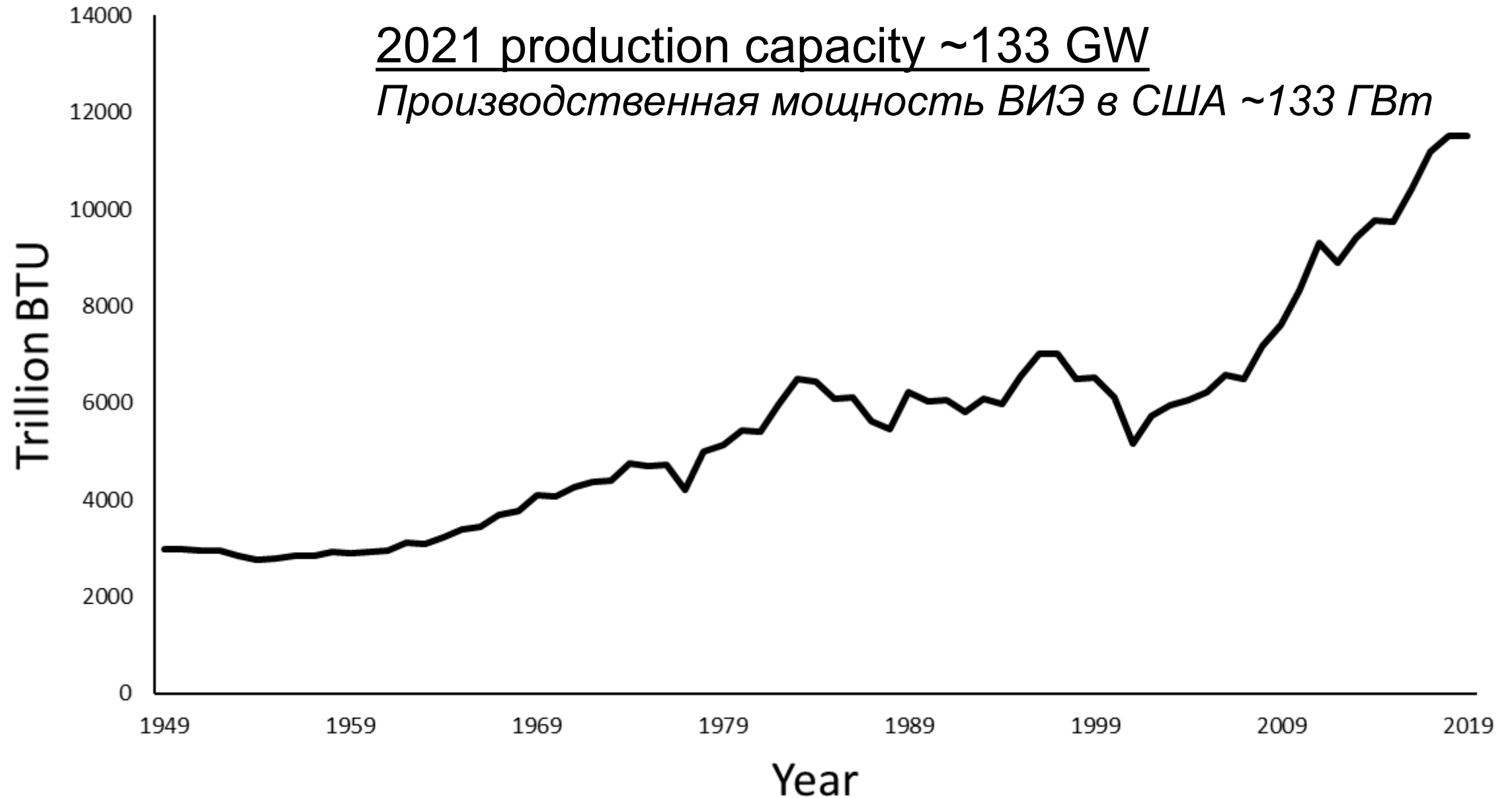
# План лекции (Today's presentation)

- Предпосылка: почему нас это волнует?
  - Background: why do we care?
- Познакомить с концепциями, которые будут рассмотрены в следующих лекциях
  - Introduce concepts covered in next lectures
- Примеры
  - Case studies

# Renewable Energy Production in the USA

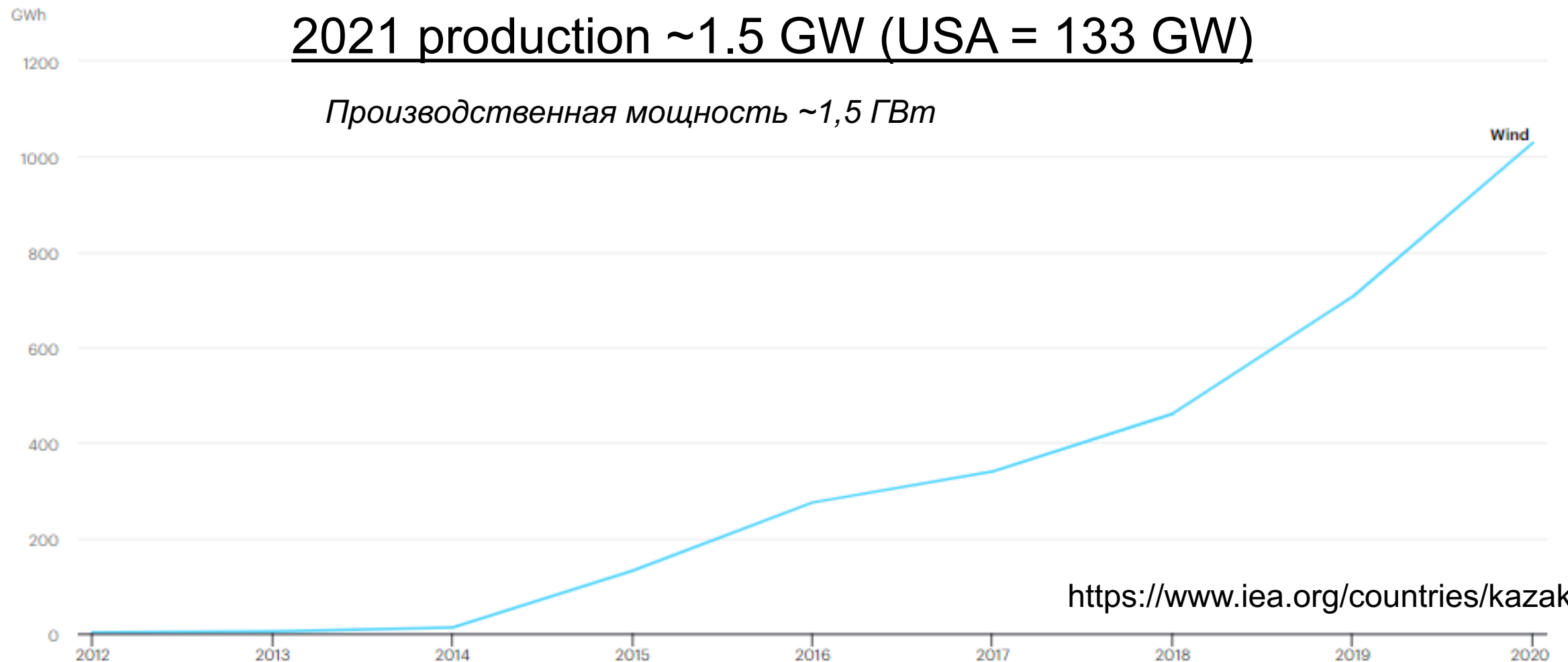
2021 production capacity ~133 GW

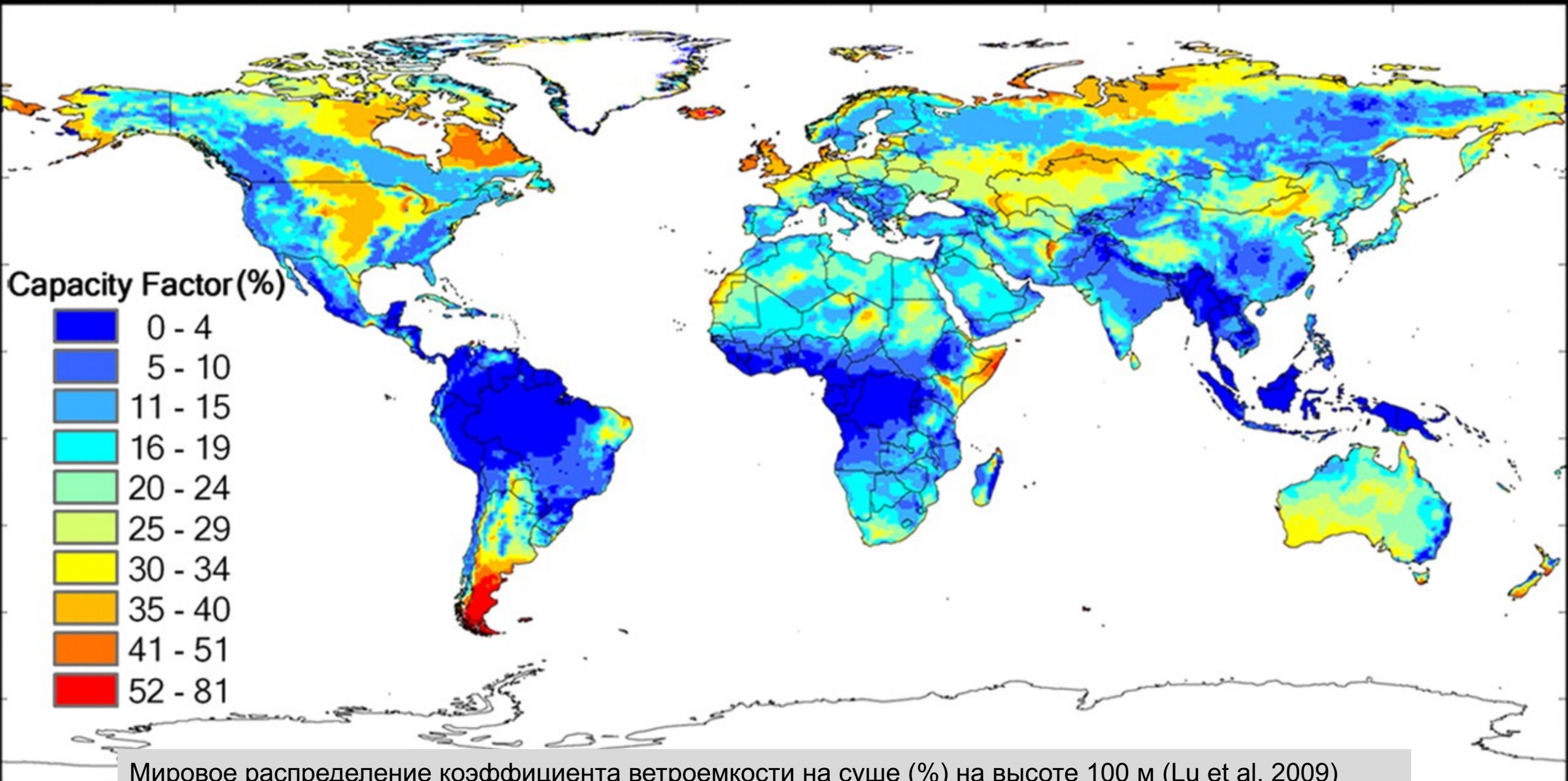
*Производственная мощность ВИЭ в США ~133 ГВт*



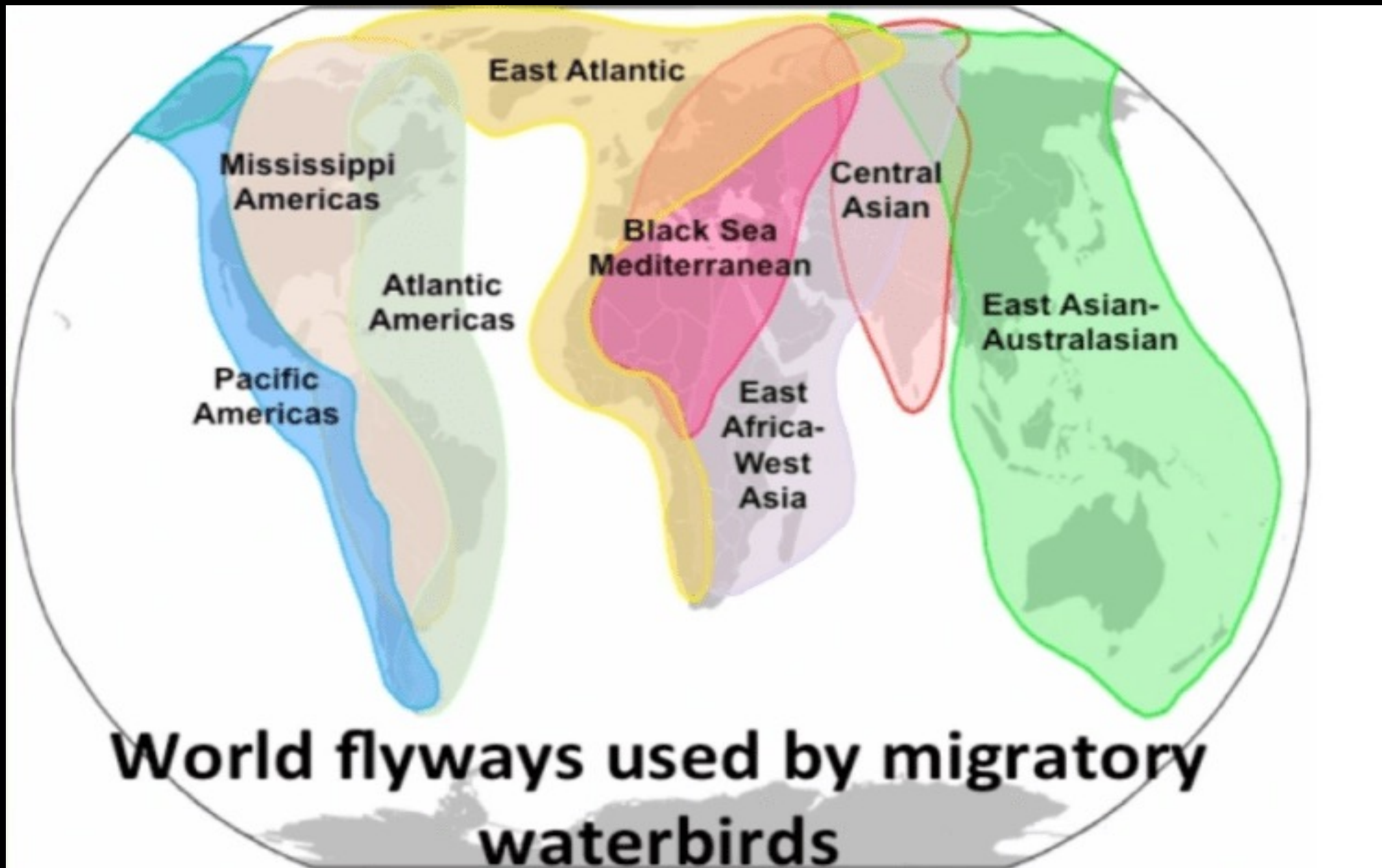
# Производство ветровой энергии - Казахстан 2012 - 2020

## Wind energy production – Kazakhstan 2012 - 2020





Мировое распределение коэффициента ветроемкости на суше (%) на высоте 100 м (Lu et al. 2009)  
Global distribution of onshore capacity factor (%) for winds at 100 m (Lu et al. 2009)





# Воздействие на птиц и летучих мышей

## Effects on birds and bats

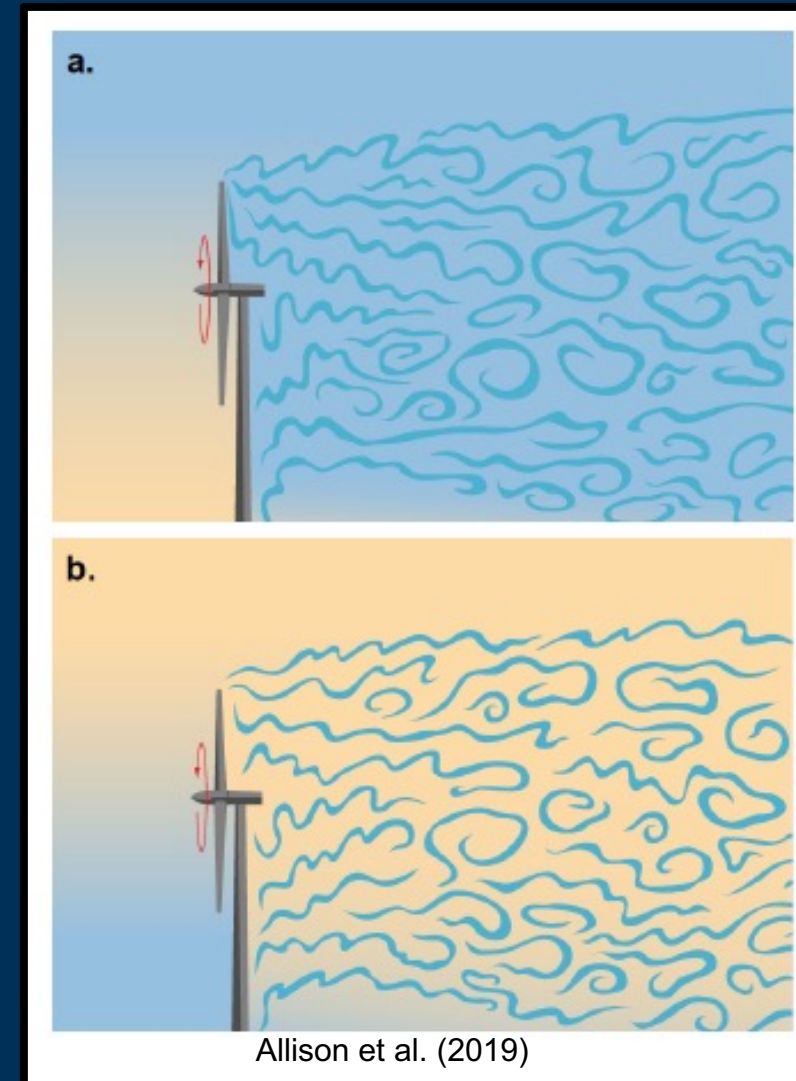
- Изменение среды обитания (Habitat alteration)
- Смертность отдельных особей (Individual fatalities)
- Влияние на целые популяции (Effects on populations)
- Помните: (Remember)
  - *Инфраструктура – ЛЭП, дороги (Infrastructure – powerlines, roads, etc.)*
  - *Модернизация (Repowering)*



# Изменение среды обитания

## Habitat alteration

- *Привлечение летучих мышей – дендрофилов*
  - Attract tree-roosting bats
- *Перемещение гнездящихся на земле птиц*
  - Displace ground-nesting birds
- *Воздействие на микроклимат/погоду растительность*
  - Affect microclimate / weather / vegetation
- *Фрагментация среды обитания*
  - Fragment habitat



# Wyoming, USA



# Смертность отдельных особей

## Individual fatalities

- *Таксоны (виды) вызывающие особое беспокойство*
  - Taxa of greatest concern
  - *Хищные и ночные певчие птицы*
    - (Raptors, nocturnally migrating songbirds)
  - *Дрофы и тетерева*
    - (Steppe grouse)
  - *Летучие мыши-дендрофилы, колониальные летучие мыши*
    - (Tree-roosting bats, colonial bats)
  - *Журавли, пеликаны, воробьиные.....*
    - (Cranes, pelicans, passerines.....)

# Смертность отдельных особей

## Individual fatalities

- Лучшая оценка по США - ~10 лет, только на суше
  - Best estimate from USA - ~10 yrs old, land-based only
- Птицы (в общем) - 230,000 – 600,000 / в год (Johnson et al., 2016)
  - Birds - 230,000 – 600,000 / year (Johnson et al., 2016)
- Тетерева – сравнительно низкий показатель: 7 тетеревов из 6,655 смертей (AWWI, 2019)
  - Grouse – Low rate: 7 grouse out of 6,655 deaths (AWWI, 2019)
- Летучие мыши - 200,000 – 800,000 / в год (Arnett and Baerwald, 2013)
  - Bats - 200,000 – 800,000 / year (Arnett and Baerwald, 2013)
- Уровень смертности варьирует в пределах 1-50 смертей в год
  - Fatality rates range from 1 to 50 fatalities / MW / year

# Влияние на популяции Effects on populations

- *Практически неизучено*
  - Almost completely unknown
- Могут пострадать популяции беркута
  - Golden Eagles may be affected (Katzner et al. 2017)
- Из 23 видов птиц в Калифорнии ~50% могут пострадать
  - For 23 bird species in California, ~50% may be affected (Conkling et al. 2022)
- Могут пострадать популяции куропаток и дроф
  - Greater Sage-Grouse and Greater Prairie-Chicken may be affected (Beston et al. 2016)
- Могут пострадать некоторые виды летучих мышей
  - Some bat species may be affected (Frick et al. 2017)

# Ограничения нашего понимания

## Limits to understanding

- *Сложно подсчитать погибших*
  - Counting fatalities difficult
- *Лучшие практики не всегда используются*
  - Best practices not always used
- *Полевые методы не стандартизованы*
  - Field techniques not standardized
- *Данные не всегда общедоступны*
  - Data not always public
    - Allison et al. (2019), Conkling et al. (2020)





# Серия семинаров Lecture series

- Очная и онлайн формы
  - in-country and virtual components

Тема Topic	Докладчик Presenter
Введение Introduction	Шэффер и Катцнер, Геологическая служба США <u>Shaffer &amp; Katzner, US Geological Survey</u>
Птицы: исследования перед строительством ( <u>Birds: pre-construction surveys</u> )	Элиша Мюллер, Отдел дичи и рыбы Северной Дакоты <u>Elisha Mueller, North Dakota Game &amp; Fish Dept.</u>
Летучие мыши: исследования перед строительством ( <u>Bats: pre-construction surveys</u> )	Аманда Хэйл, Вэст, Inc. <u>Amanda Hale, West, Inc.</u>
Исследования после строительства ( <u>Post-construction surveys</u> )	Тара Конклинг, Геологическая служба США <u>Tara Conkling, US Geological Survey;</u>
Оценка показателей обнаружения ( <u>Estimating detection rates</u> )	Пол Рэби, Вэст, Inc. <u>Paul Rabie, West, Inc.;</u>
Минимизация последствий ( <u>Mitigation</u> )	Табер Эллисон, Институт дикой природы возобновляемых источников энергии <u>Taber Allison, Renewable Energy Wildlife Institute</u>
Нормативные и политические соображения ( <u>Regulatory &amp; policy consideration</u> )	Дженифер Миллер, Служба охраны рыбы и дикой природы США <u>Jennifer Miller, US Fish and Wildlife Service</u>
Заключение, лучшие практики управления ( <u>Summary, best management practices</u> )	Шэффер и Катцнер, Геологическая служба США <u>Shaffer &amp; Katzner, US Geological Survey</u>

# Исследования перед строительством

## Pre-construction surveys

- *Обычно нацелены на подсчет присутствующих видов*
  - Typically focus on counting numbers of individuals present
- *Птицы: точечные учеты и трансекты*
  - Birds: point counts or transects
- *Летучие мыши: акустические наблюдения*
  - Bats: acoustic surveys
- *Всегда (обычно) считают только живых животных, а не мертвых*
  - Always count live animals, not dead ones
- *Слабая связь: перед строительством и смертельных случаев после строительства*
  - Weak correspondence: pre-construction surveys and post-construction fatalities

# Исследования после строительства

## Post-construction surveys

- *Надежный дизайн исследования*
  - Robust experimental design
  - Оценка частоты обнаружения
    - Estimate detection rates
      - *учесть успешность обнаружения, изъятие падальщиками*
      - searcher efficiency & scavenger removal
- стандартизированы между объектами
  - standardized across facilities
- применяются единые методы мониторинга перед и после строительства
  - same monitoring techniques pre- and post-construction

Команда  
кинологов в  
Палм  
Спрингс  
в США

Dog-handler  
team in Palm  
Springs, USA



# Оценка частоты обнаружения

## Estimating detection rates

- Критически важно
    - Critically important
  - Проведение экспериментальных испытаний (птицы и летучие мыши)
    - Conduct experimental trials (birds & bats)
      - Эффективность поисковиков Searcher efficiency
      - Показатель изъятия падальщиками Scavenger removal
  - Требуются туши животных и специальное программное обеспечение
    - Requires animal carcasses & customized software
- Paul Rabie, West, Inc.

# Смягчение последствий Mitigation

- Предотвращение Avoid
  - *Планирование мест на макро и микро-уровне Macro-siting, micro-siting*
  - *Основано на моделирование рисков или экспертном мнении Guided by risk modeling or opinion*
- Минимизация Minimize
  - *Обнаружение и отпугивание: компьютерное видение или индивидуально управляемый Detect & deter: Computer vision or human-guided*
  - *Ограничение: сезонное зависящее от погоды, для птиц и летучих мышей Curtailment: Seasonal, weather-dependent, for birds & bats*
- Замещение местообитаний или животных Replace habitat or animals

# *Нормативные и политические соображения*

## Regulatory & policy considerations

- Регулирование и политика зависят от страны и региона
  - Regulations & policy are country- and region-specific
- Философия и подход к формированию норм определяют результат
  - Philosophy & approach to writing regulations determines outcomes
- В качестве примера можно привести Службу охраны рыбы и дикой природы США
  - US Fish and Wildlife Service as an example

# Лучшие практики и проверенные решения

## Best practices and tested solutions

- Определение, предотвращение, минимизация, замещение
  - Identify, avoid, minimize, replace

Shaffer & Katzner, USGS



# Пример – Беркут

## Case Study – Golden Eagle

- Политика/регулирование
  - Policy/Regulation
  - *GOEA защищена многочисленными федеральными законами и законами штатов*
    - protected by numerous state & federal laws
- Исследования перед строительством
  - Pre-construction surveys
    - 2-часовой точечный учет
    - 2-hr long point counts (no detection rates)



# Пример – Беркут

## Case Study – Golden Eagle

- Исследование после строительства
  - Post-construction surveys
  - *Изъятие падальщиками мертвых птиц низкое; частота обнаружения высокая*
    - Scavenging rates low, detection rates high
    - *Большое количество жертв*
      - Large numbers of fatalities – 30-50/yr
- Меры по смягчению последствий Mitigation
  - *Идентификация, оперативные меры по смягчению последствий, покраска лопастей турбин*
    - IdentiFlight, operational mitigation, painting turbine blades





[Justice.gov](#) > [Office of Public Affairs](#) > [News](#) > [Press Releases](#) > [Utility Company Sentenced In Wyoming For Killing Protected Birds At Wind Projects](#)

## News

[All News](#)[Blogs](#)[Photo Galleries](#)[Podcasts](#)[Press Releases](#)[Speeches](#)[Videos](#)

## PRESS RELEASE

# Utility Company Sentenced in Wyoming for Killing Protected Birds at Wind Projects

Friday, November 22, 2013

[Share](#) >

**For Immediate Release**

Office of Public Affairs

Duke Energy Renewables Inc., a subsidiary of Duke Energy Corp., based in Charlotte, N.C., pleaded guilty in U.S. District Court in Wyoming today to violating the federal Migratory Bird Treaty Act (MBTA) in connection with the deaths of protected birds, including golden eagles, at two of the company's wind projects in Wyoming. This case represents the first ever criminal enforcement of the Migratory Bird Treaty Act for unpermitted avian takings at wind projects.

# Пример - Индианская ночница

## Case Study – Indiana Myotis (*Myotis sodalis*)

- Политика/Регулирование  
Policy/Regulation
  - *Находится под угрозой исчезновения на уровне штатов и федерации*
    - Endangered at state and federal level
- *Исследование перед строительством*
  - Pre-construction surveys
    - *Обследование с помощью сетей, акустические обследования (без учета частоты обнаружения)*
    - Mist-net surveys, acoustic surveys (no detection rates)



# Пример - Индианская ночница

## Case Study – Indiana Myotis (*Myotis sodalis*)

- *Исследования после строительства*
  - Post-construction surveys
  - Изъятие падальщиками высокое, низкая частота обнаружения
    - Scavenging rates high, detection rates low
  - Небольшая смертность
    - Limited fatalities
- *Меры по смягчению последствий Mitigation*
  - *Ограничение количества турбин, минимизация операционной деятельности*
    - Limit # turbines, operational mitigation
  - *Только дневная работа (апрель-ноябрь)*
    - Only daytime operation (April – Nov)



# Federal Court Halts Wind Project to Protect Indiana Bat

By William H. Holmes on December 17, 2009

POSTED IN RENEWABLE, WIND

United State District Court Judge Roger W. Titus recently issued an injunction halting the construction of the Beech Ridge wind project in Greenbrier County, West Virginia to protect the Indiana Bat, a species listed as “endangered” under the Endangered Species Act (“ESA”). The ruling is the first of its kind in the law developing around the intersection of wind project development and the ESA, and provides valuable guidance for future wind projects that may encounter protected species.

# Заключение Conclusion

- Влияние инфраструктуры ветровой энергетики на биоразнообразии
  - Wind-wildlife interactions
  - Вызывает серьезные опасения
    - real conservation concern
  - Существуют инструменты для оценки и уменьшения влияния
    - tools exist to assess and reduce impacts
- Возможность извлечь уроки из существующего опыта и усовершенствовать исследования и управление
  - Opportunity to learn from limitations and improve science & management

# Серии семинаров Lecture Series

- Серии семинаров в очной и онлайн формах Lecture series with in-country and virtual components

Даты проведения/Date	Темы/Topic
19 сентября 2023 года, Казахстан 19 September 2023, KZ	Вводная лекция по вопросам влияния инфраструктуры ветровой энергетики на биоразнообразии в Астане и в Алматы
25 сентября, Казахстан 25 September, KZ	<u>Introduction to lecture series and to wind/wildlife interactions</u>
Сер. Октября (онлайн) Mid-October, Virtual (V)	Птицы: исследования перед строительством и частота обнаружения <u>Birds: Pre-construction surveys &amp; detection rates</u>
Начало ноября (онлайн) Early November, V	Летучие мыши: исследования перед строительством и частота обнаружения <u>Bats: Pre-construction surveys &amp; detection rates</u>
Середина ноября (онлайн) Mid- November, V	Разработка и проведение обследований после строительства <u>Design &amp; implementation of post-construction surveys</u>
Середина декабря (онлайн) Mid- December, V	Оценка частоты обнаружения с использованием GenEst <u>Estimating detection rates using GenEst</u>
Середина января (онлайн) Mid- January, V	Меры по минимизации последствий <u>Mitigation strategies</u>
Начало февраля 2024 года (онлайн) Early February, V	Нормативные и политические соображения <u>Regulatory &amp; policy considerations</u>
Начало марта 2024 года (онлайн) Early March, V	Лучшие практики управления <u>Best management practices</u>



[jshaffer@usgs.gov](mailto:jshaffer@usgs.gov)

[tkatzner@usgs.gov](mailto:tkatzner@usgs.gov)

