

Lecture series:
wind energy and biodiversity

Серия лекций:

Ветроэнергетика и биоразнообразие



Date	Topic	Instructor
September 19, 2023	Introduction to lecture series and intro to wind-wildlife interactions	Katzner, Shaffer
September 25, 2023	Introduction to lecture series and intro to wind-wildlife interactions	Katzner, Shaffer
October 17, 2023	Birds: Pre-construction surveys & detection rates	Elisha Mueller, ND Game and Fish Department
November 14, 2023	Bats: Pre-construction surveys & detection rates	Amanda Hale, WEST, Inc.
November 28, 2023	Design & implementation of post-construction surveys	Tara Conkling, USGS
December 12, 2023	Estimating detection rates post-construction (GenEst)	Paul Rabie, WEST, Inc.
January 9, 2024	Mitigation, examples of good & bad work at wind facilities	Taber Allison, REWI
February 6, 2024	Regulatory & policy considerations wind energy	Jennifer Miller, USFWS
March 12, 2024	Best management practices & risk assessment	Katzner, Shaffer

Reminder



The following materials are available on the ACBK website:

- Videos of the lectures
- Pre-lecture reading materials
- Citations and web links

<https://www.acbk.kz/article/default/view/635>

Напоминание

Следующие материалы доступны на сайте АСБК:

- Видеозаписи лекций
- Материалы для дополнительного чтения
- Использованная литература и ссылки

Mapping

Карта уязвимости

How will wind-energy development affect habitats and animals?

Как развитие ветроэнергетики повлияет на среду обитания и животных?

Gather existing information

land cover

habitats

species' range distributions and abundances

infrastructure (roads, energy facilities)

Сбор существующей информации

растительный покров

места обитания

распределение и численность видов в ареале обитания

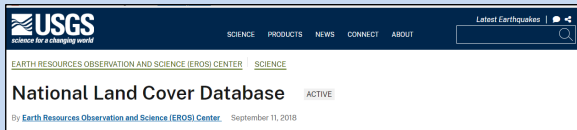
инфраструктура (дороги, энергетические объекты)

Use maps to determine ways to avoid, minimize, and mitigate development

Используйте карты уязвимости. Для определения путей предотвращения, минимизации и смягчения последствий развития

Gather existing information on Land Cover

Сбор существующей информации о растительном покрове

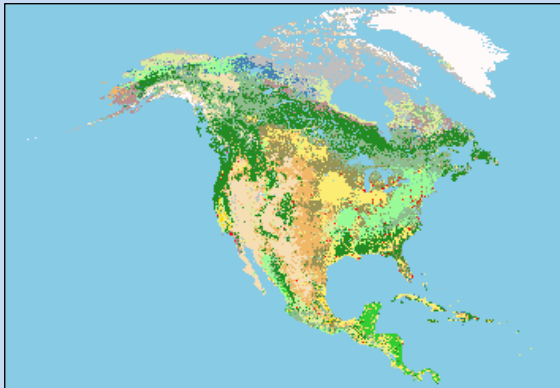


National Land Cover Database

By Earth Resources Observation and Science (EROS) Center

Национальная база данных растительного покрова

Центр данных системы наблюдения природных ресурсов Земли и науки



Gather existing information on Land Cover

Сбор существующей информации о растительном покрове



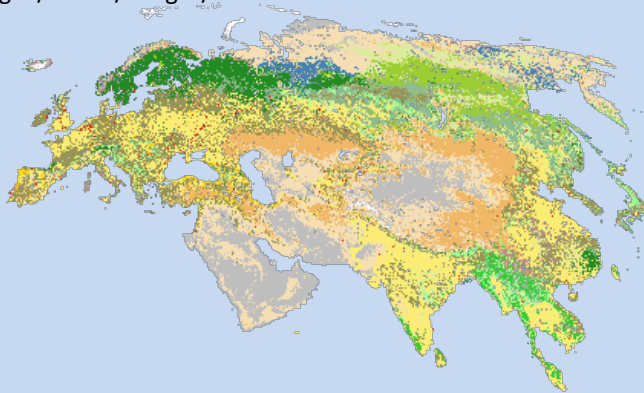
Eurasia Land Cover Database

By Earth Resources Observation and Science (EROS) Center

База данных Евразийского растительного покрова

Центр данных системы наблюдения природных ресурсов Земли и науки

<https://www.usgs.gov/media/images/eurasia-land-cover-characteristics-data-base-version-20>



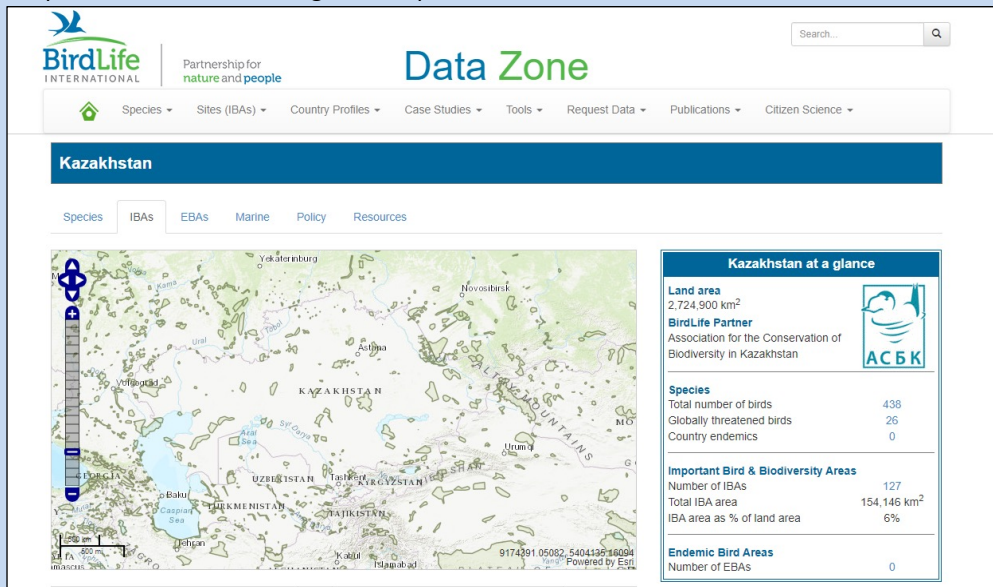
Gather existing information on Habitats

Сбор существующей информации о местообитании

Important Bird Areas

Ключевые орнитологические территории

<https://datazone.birdlife.org/site/mapsearch>



BirdLife INTERNATIONAL Partnership for nature and people

Data Zone


Search...

Species ▾ Sites (IBAs) ▾ Country Profiles ▾ Case Studies ▾ Tools ▾ Request Data ▾ Publications ▾ Citizen Science ▾

Kazakhstan

Species IBAs EBAs Marine Policy Resources

Kazakhstan at a glance

Land area	2,724,900 km ²
BirdLife Partner	
Association for the Conservation of Biodiversity in Kazakhstan	
Species	
Total number of birds	438
Globally threatened birds	26
Country endemics	0
Important Bird & Biodiversity Areas	
Number of IBAs	127
Total IBA area	154,146 km ²
IBA area as % of land area	6%
Endemic Bird Areas	
Number of EBAs	0

9174291 05082 5404135 16094
Powered by Esri

Gather existing information on Habitats

Сбор существующей информации о местообитании

World Database on Protected Areas

Глобальная база данных об охраняемых территориях

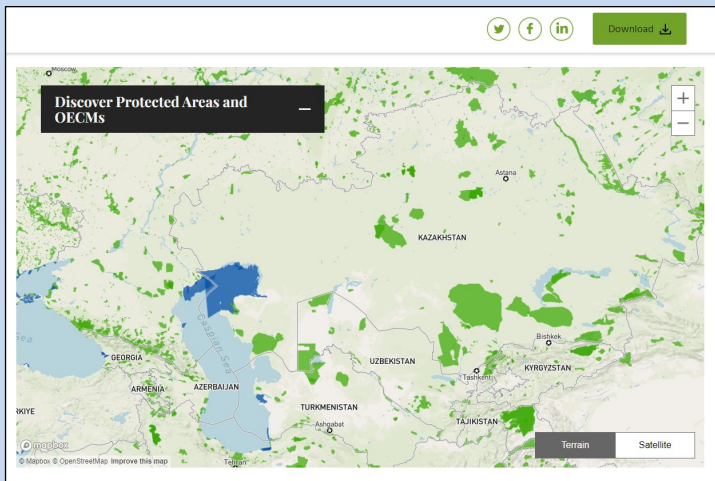
<https://www.protectedplanet.net/en/thematic-areas/wdpa?tab=WDPA>

Global database of marine and terrestrial areas.

Joint project between the United Nations Environment Program and the International Union for Conservation of Nature.

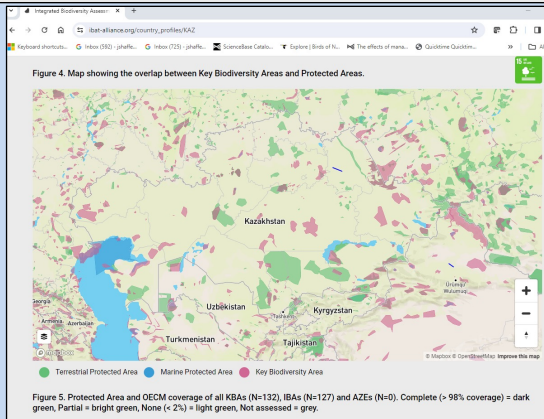
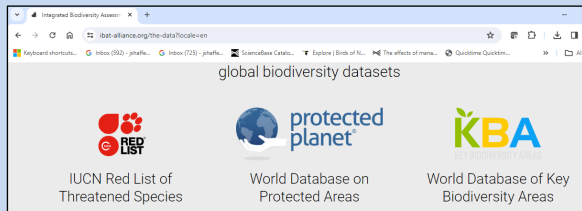
Глобальная база данных морских и наземных территорий.

Совместный проект ООН по окружающей среде и МСОП



Integrated Biodiversity Assessment Tool (IBAT)

Комплексный инструмент оценки биоразнообразия (IBAT)



We are the IBAT Alliance



<https://www.ibat-alliance.org/>

IBAT hosts 3 global biodiversity datasets:

- The IUCN Red List
- The World Database on Protected Areas
- The World Database of Key Biodiversity Areas

IBAT размещены 3 глобальные базы данных по биоразнообразию:

- Красная книга МСОП
- Глобальная база данных по охраняемым территориям
- База данных ключевых территорий биоразнообразия (КБА)

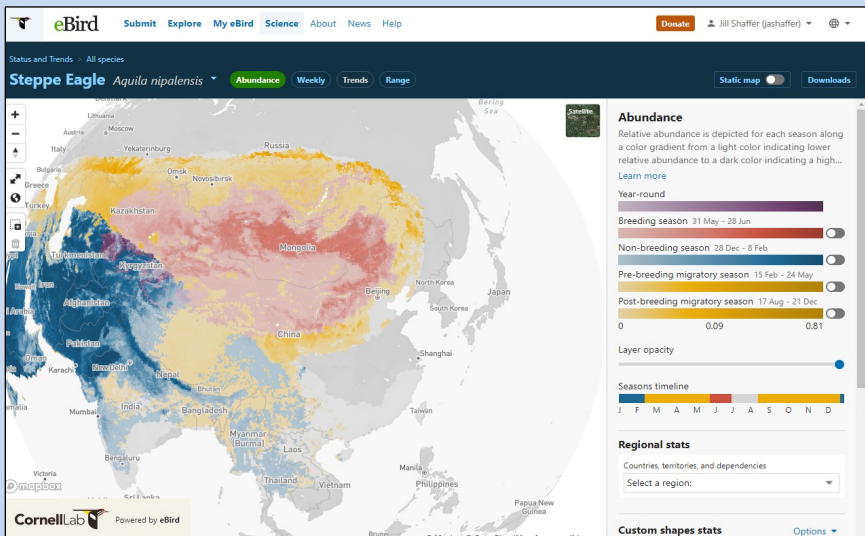
Gather existing information on Species' Distributions and Abundances

Сбор существующей информации о распределении и численность видов в ареале обитания

eBird abundance data for Steppe Eagle in Asia

Данные eBird о численности степного орла в Азии

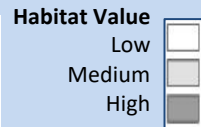
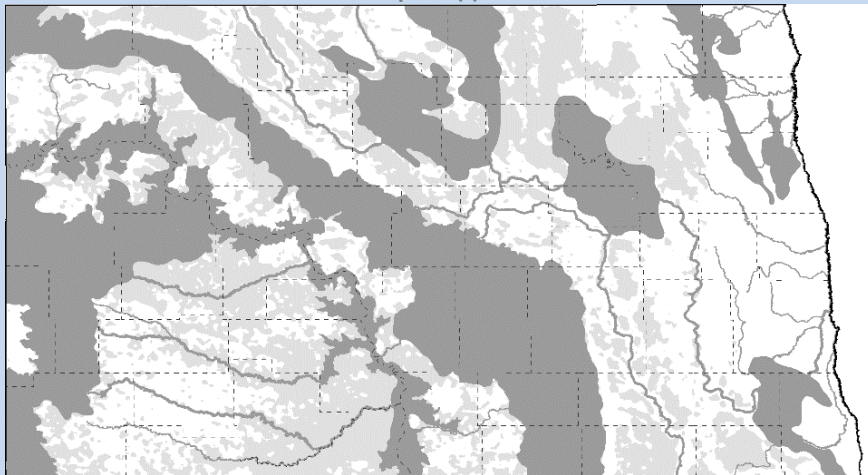
<https://ebird.org/species/steeg1/>



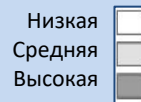
Create maps to identify high-quality wildlife areas

Создание карт для обозначения особо ценных участков дикой природы

State of North Dakota Штат Северная Дакота



Ценность местообитания



United States of America
Соединенные Штаты
Америки

Avoid development on
high-quality wildlife areas

Избегать проектирования на
участках высокой ценности

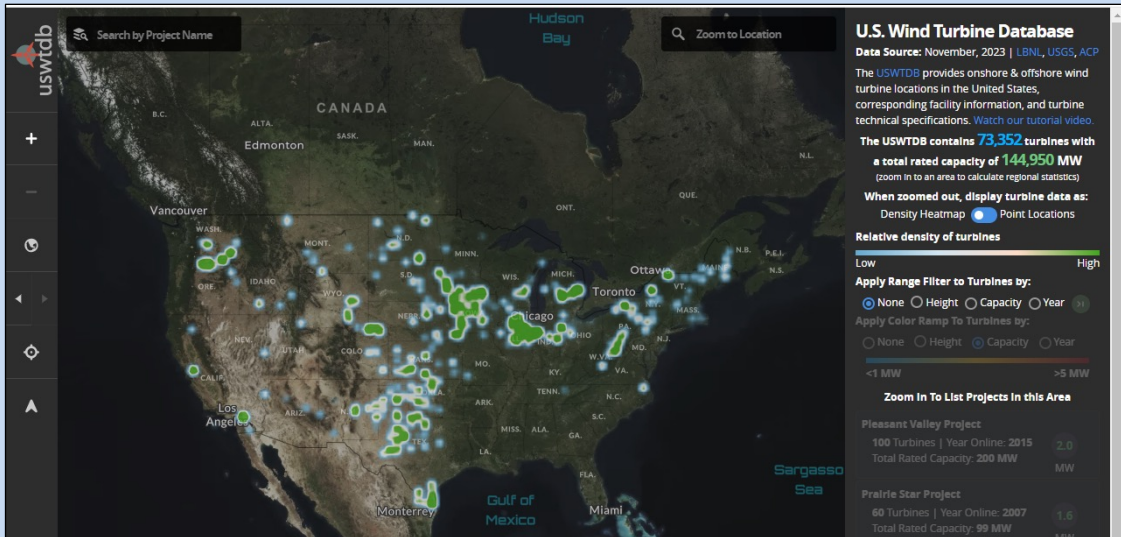
Gather existing information on Infrastructure

Сбор существующей информации об инфраструктуре

U.S. Wind Turbine Database

База данных ветряных турбин США

<https://eerscmap.usgs.gov/uswtodb/viewer/#3/37.25/-96.25>



Gather existing information on Wind Speed

Сбор существующей информации о скорости ветра

Global Wind Atlas

Kazakhstan Mean Wind Speed at 100 meters

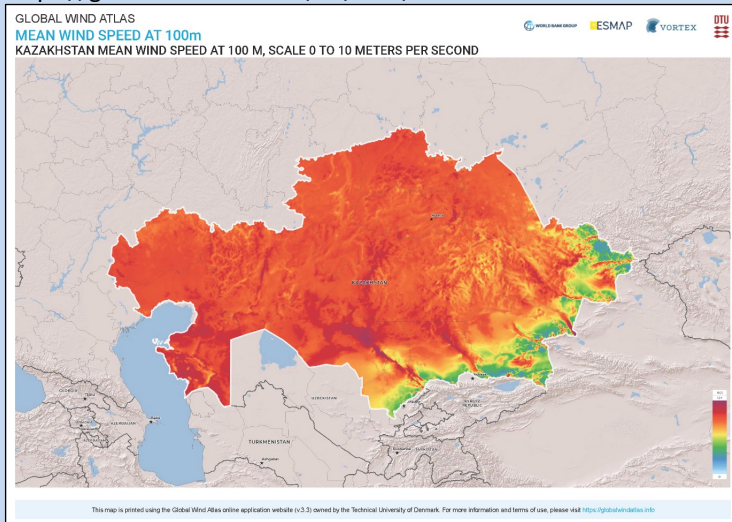
Scale is 0 to 10+ meters per second

Глобальный атлас ветров

Средняя скорость ветра в Казахстане на высоте 100 м

Шкала от 0 to 10+ метров в секунду

<https://globalwindatlas.info/en/area/Kazakhstan>



Avian Sensitivity Tool for Energy Planning—AVISTEP

Инструмент оценки уязвимости птиц для планирования в области энергетики

<https://avistep.birdlife.org/>

Provides spatial “heat maps” showing avian sensitivity to:

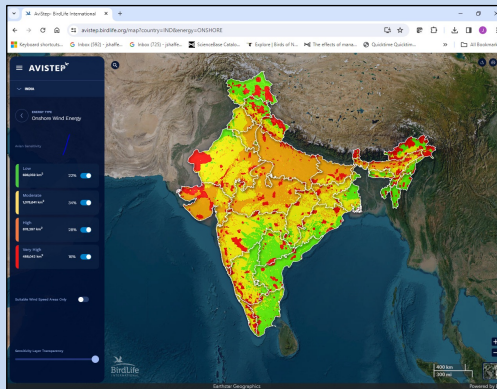
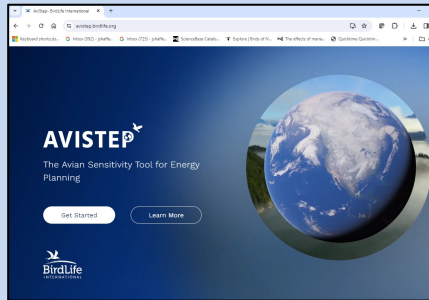
- Onshore Wind
- Offshore Wind
- Solar
- Powerlines

Предоставляет “тепловые карты” показывающие виды уязвимые от:

- Наземных ветроустановок
- Морских ветроустановок
- Солнечных установок
- ЛЭП

Currently only available for India, Thailand, Vietnam, and Nepal, with intention to be global.

В настоящее время доступна только для Индии, Тайланда, Вьетнама и Непала, но планируется сделать ее глобальной

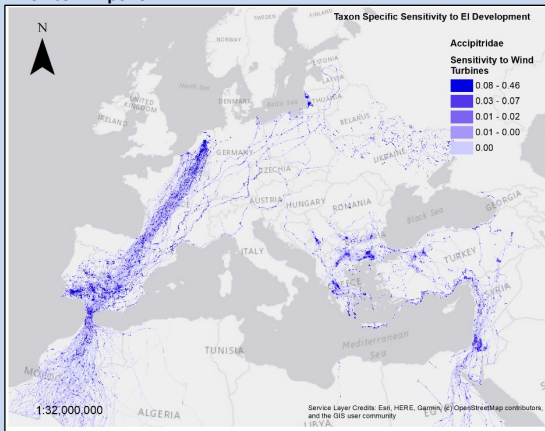


Decision-support Tools: Modeling collision risk to minimize risk

Инструменты принятия решений: моделирование риска столкновений для минимизации риска

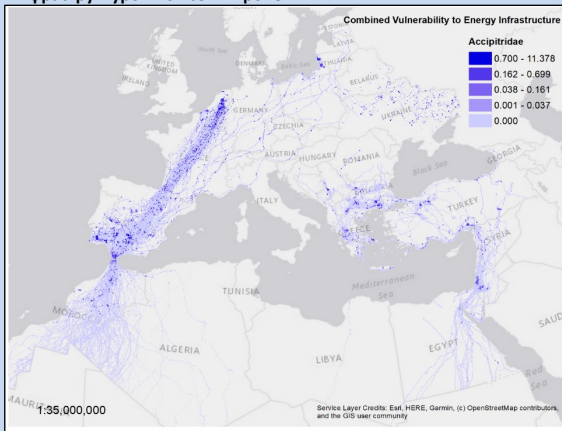
Accipitridae vulnerability to collisions with wind turbines across Europe

Уязвимость ястребиных к столкновениям ветровыми турбинами по всей Европе



Accipitridae vulnerability to collisions with energy infrastructure Across Europe

Уязвимость ястребиных к столкновениям с энергетической инфраструктурой по всей Европе

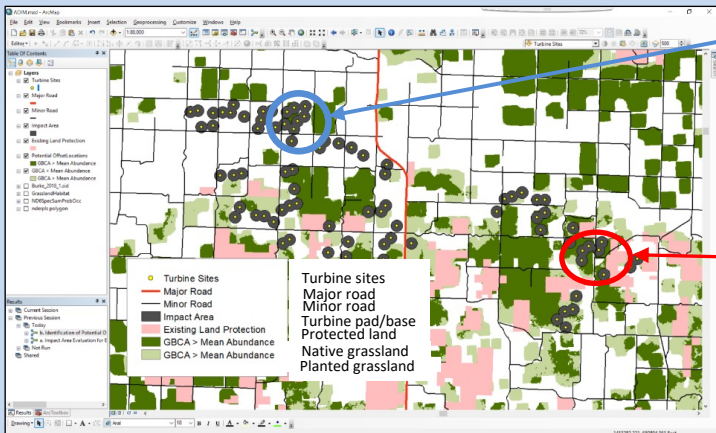


Gauld et al., 2022, Hotspots in the grid: Avian sensitivity and vulnerability to collision risk from energy infrastructure interactions in Europe and North Africa. *Journal of Applied Ecology* 59(6):1496–1512. <https://doi.org/10.1111/1365-2664-14160>.

Create maps to identify areas where development effects can be minimized

Создание карт для определения ареалов где влияние развития ВЭС

может быть минимальным



Low impact to biodiversity
(several turbines in cropland)

Низкое воздействие на
биоразнообразии
(несколько турбин на
сельхозугодьях)

High impact to biodiversity
(several turbines in native
grasslands)

Высокое воздействие на
биоразнообразии
(несколько турбин в
естественных
местообитаниях)

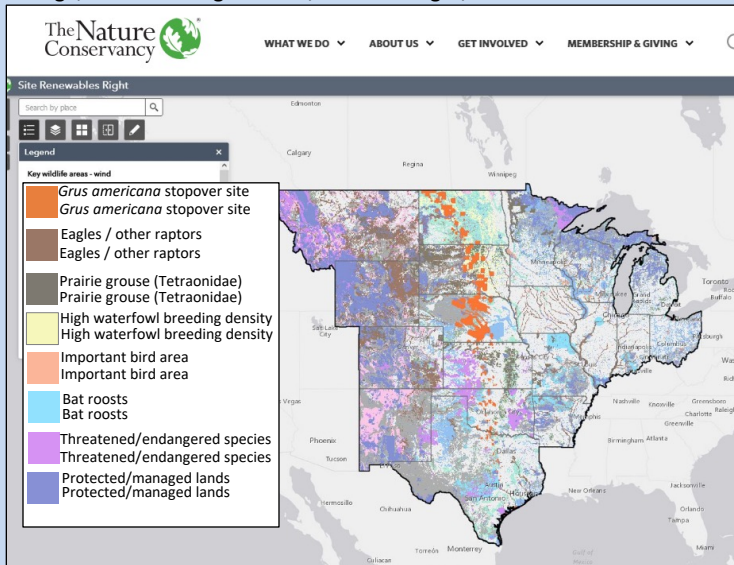
Decision-support Tools: Determine areas where wind facilities will have minimal impact Инструменты поддержки принятия решений: определить зоны где влияние ветроустановок будет минимальным

<https://www.nature.org/en-us/what-we-do/our-priorities/tackle-climate-change/climate-change-stories/site-wind-right/>

The Nature Conservancy
Site Renewables Right



United States of America
США



Decision-support Tools: Evaluating tradeoffs among species

Инструменты принятия решений: Оценка компромиссов между видами

Highest-quality breeding habitat:



Five species of waterfowl (Anatidae)



Five species of grassland bird (Passeriformes)

Highest-quality migration habitat:



Whooping Crane (*Grus americana*)

Наиболее важные места гнездования:



пять видов водоплавающих птиц (Anatidae)



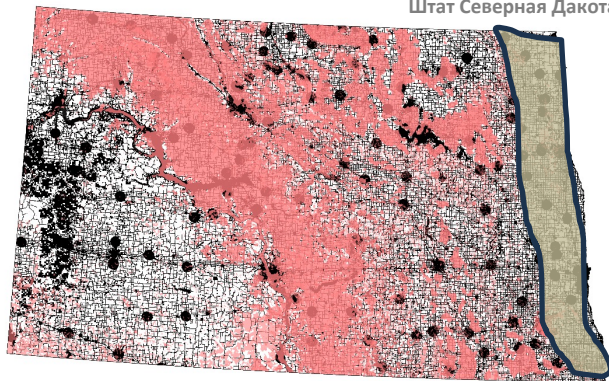
пять видов степных птиц (Passeriformes)

Наиболее важные места миграции:



Журавль (*Grus americana*)

State of North Dakota
Штат Северная Дакота



- Highest-quality habitat for the combination of the 3 focal bird groups
 - Transportation corridors (roads, railroads)
 - Cities
 - Bat habitat
- Наиболее качественная среда обитания для сочетания 3 основных групп птиц
Транспортные коридоры(дороги, ЖД,)
Города
Места обитания летучих мышей

United States of America
Соединенные штаты Америки



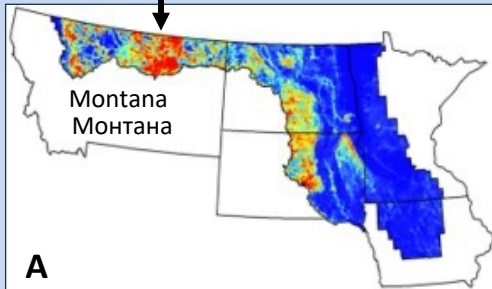
Shaffer et al., 2022, Limited land base and competing land uses force societal tradeoffs when siting energy development. *Journal of Fish and Wildlife Management* 13(1):106–123; e1944-687X. <https://doi.org/10.3996/JFWM-21-036>.

Mitigation: Evaluate scenarios for grassland **protection versus restoration**

Смягчение: Оценка сценариев **защиты и восстановления лугов/степей**

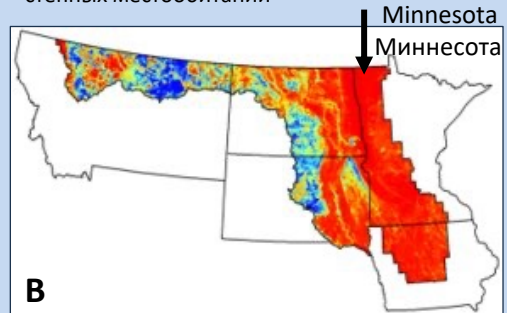
A. Red represents areas where native prairie grasslands still exist and could be protected from future development.

A. Красным отмечены участки, где сохранились исконные степные участки и могут быть сохранены.



B. Red represents areas where native prairie grasslands have been converted to agricultural cropland, but restoration back to grasslands could yield large areas of new grassland habitat.

В. Красным отмечены, участки, где степные участки были преобразованы в сельхоз угодья, но их восстановление может дать большие площади новых степных местообитаний



United States of America
United States of America

Niemuth et al., 2021, Developing useful spatially explicit habitat models and decision-support tools for wildlife management. Pages 173–193 in Porter et al., editors. Wildlife management and landscapes: principles and applications. Johns Hopkins University Press in affiliation with The Wildlife Society, Baltimore, Maryland, USA.

Best practices for managing wildlife interactions with wind energy

Lecture 2: Pre-Construction Considerations for Birds

Лекция 2: Исследования перед строительством ВЭС: Птицы

How will wind-energy development affect habitats and animals?

Какое воздействие оказывает ветроэнергетика
на животных и среду их обитания?

3 key components

1. Habitat survey (desk assessment)
2. Species specific surveys (field)
3. Impact assessment

3 ключевых компонента

1. Исследования среды обитания (дистанционная оценка)
2. Исследование отдельных видов (полевые работы)
3. Оценка воздействия

Elisha Mueller
Conservation Biologist
North Dakota Game and Fish Department

Элиша Мюллер,
биолог по охране природы
Управление по охоте и рыбному хозяйству
Северной Дакоты



Lecture 2: Pre-Construction Considerations for Birds

Лекция 2: Исследования перед строительством ВЭС: Птицы

1. Habitat survey

Maps of: land cover, land use, species present

2. Species surveys (field)

Typical species: grouse, raptors, waterfowl, breeding birds, endangered species

3. Impact assessment

Consider: habitat fragmentation & loss, collisions, displacement, etc.

Elisha Mueller
Conservation Biologist
North Dakota Game and Fish Department

1. Исследование территории

Карты: растительность, землепользование, виды

2. Исследование отдельных видов (полевое)

Типичные виды: тетеревиные, хищники, водоплавающие, гнездящиеся птицы, угрожаемые виды

3. Оценка воздействия

Учитывать: фрагментацию и потерю среды обитания, столкновение и смещение распространения и др.

Элиша Мюллер, биолог по охране природы
Управление по охоте и рыбному хозяйству
Северной Дакоты



Lecture 3: Pre-Construction Surveys—Bats

Лекция 3: Исследования перед строительством ВЭС: Летучие мыши

Bats provide important ecosystem services

Летучие мыши выполняют важные экологические функции

Bats face numerous threats

Летучие мыши сталкиваются с многочисленными угрозами

Wind energy: collision, habitat loss, disruption of migration, displacement

Ветроэнергетика: столкновения, потеря местообитаний, нарушение путей миграции, смещение распространения

Huge number of species are affected by wind turbines

Огромное количество видов подвергаются воздействию ветряных турбин

Central Asia: not known how turbines affect bats

Центральная Азия: отсутствуют данные о том, как турбины влияют на летучих мышей

Amanda Hale
Senior Research Biologist
Western EcoSystems Technology (WEST), Inc.

Аманда М. Хейл
Старший научный биолог
Western EcoSystems Technology (WEST), Inc.



- Bats attracted to turbines
- Fatalities usually only some seasons
- Usually die when feeding, when in mating condition
- Population sizes not known, but turbine mortality may threaten some species

Amanda Hale
Senior Research Biologist
Western EcoSystems Technology (WEST), Inc.

- Летучих мышей привлекают ветровые турбины
- Большинство смертей происходит только в определенные сезоны
- Обычно погибают во время кормления и спаривания
- Размеры популяции неизвестны, но смертность от турбин может угрожать некоторым видам

Аманда М. Хейл
Старший научный биолог
Western EcoSystems Technology (WEST), Inc.



Lasiurus cinereus
Серый
волосатохвост





Lasiurus cinereus
Серый
волосатохвост

- Pre-construction surveys
 - Acoustic: presence/absence
 - Habitat assessment
 - Acoustic monitoring: acoustic detectors – one or a grid
 - In suitable habitats, at suitable times of year (summer)
- Исследования перед строительством
 - Акустические: наличие/отсутствие
 - Оценка местообитаний
 - Акустический мониторинг: акустические детекторы - один или сеть
 - В подходящих местообитаниях, в подходящее время года (летом)

Amanda Hale
Senior Research Biologist
Western EcoSystems Technology (WEST), Inc.

Аманда М. Хейл
Старший научный биолог
Western EcoSystems Technology (WEST), Inc.



Resources

- NABat data:
 - Driving acoustic surveys
 - Stationary acoustic surveys
 - Colony counts (winter and summer)
 - Capture data
- TETHYS: database summarizes effects of & mitigation or wind-energy development on bats

<https://tethys.pnnl.gov/summaries/summary-bats-land-based-wind-energy-development-united-states-canada>

<https://www.usgs.gov/centers/fort-collins-science-center/science/north-american-bat-monitoring-program-nabat>

Amanda Hale
Senior Research Biologist
Western EcoSystems Technology (WEST), Inc.

Аманда М. Хейл
Старший научный биолог
Western EcoSystems Technology (WEST), Inc.

Ресурсы

- Данные NABat :
 - Акустические исследования на автомобильных маршрутах
 - Акустические исследования на стационарных точках
 - Подсчеты колоний (зимой и летом)
 - Данные отловов
- TETHYS: база данных обобщает информацию о воздействии на летучих мышей, мер по их смягчению или развитию ветроэнергетики



Lecture 4: Post-Construction Fatality Monitoring—Birds and Bats

Лекция 4: Мониторинг смертности птиц и летучих мышей после строительства ВЭС

Typically: carcass searches

Обычно: поиск трупов

Goals:

Цели:

Estimate numbers of fatalities

Оценка количества смертельных случаев

Identify species affected

Выявление видов

Determine spatial, temporal, or species-specific trends in fatalities

Определение временных, пространственных или видовых тенденций смертности

Sometimes focused on key species

Иногда нацелены на ключевые виды

Tara Conkling
Wildlife Biologist
U.S. Geological Survey

Тара Конклин
Биолог по охране природы
Геологическая служба США



Lecture 4: Post-Construction Fatality Monitoring—Birds and Bats

Лекция 4: Мониторинг смертности птиц и летучих мышей после строительства ВЭС

Sources of bias (variation):

- Time of year
- Wind direction
- Vegetation/land cover
- Size & shape of search area
- Height of turbine
- Search interval
- Scavenger removal of carcasses
- Searcher efficiency

Источники погрешности:

- Время года
- Направление ветра
- Растительность/растительный покров
- Размеры и формы зоны поиска
- Высота турбины
- Интервал поиска
- Изъятие трупов падальщиками
- Эффективность учетчика

Tara Conkling
Wildlife Biologist
U.S. Geological Survey

Тара Конклин
Биолог по охране природы
Геологическая служба США



Lecture 4: Post-Construction Fatality Monitoring—Birds and Bats

Лекция 4: Мониторинг смертности птиц и летучих мышей после строительства ВЭС

Addressing bias:

- Full year searches
- Search frequently
- Search plots large enough to account for wind direction and turbine height
- Dogs search better than people!
- Estimate searcher efficiency
- Estimate carcass persistence



Tara Conkling
Wildlife Biologist
U.S. Geological Survey

Устранение погрешности:

- Круглогодичный поиск
- Частота поиска
- Достаточная площадь участка поиска, с учетом направления ветра и высоты турбины
- Собаки ведут поиск лучше чем люди
- Оценить эффективность учетчика
- Оценить сохранность трупов

Тара Конклин
Биолог по охране природы
Геологическая служба США



Lecture 5: Pre-Construction Fatality Monitoring using GenEst

Лекция 5: Мониторинг смертности после строительства ВЭС. Использование GenEst

GenEst:

- Data analysis tool to estimate post-construction fatality rates
- Free

What does GenEst require?

- Trials to estimate searcher efficiency
- Trials to estimate carcass persistence
- Information on search area:
 - size & features

Paul Rabie
Biometrician
Western EcoSystems Technology (WEST), Inc.

GenEst:

- Инструмент анализа данных мониторинга смертности после строительства
- Бесплатный

Что требует GenEst?

- Проверка эффективности учетчика
- Проверка сохранности трупов
- Информация о зоне поиска
- Размеры и характеристики

Пол Рэби
Специалист по биологической статистике
Western EcoSystems Technology (WEST), Inc.



Lecture 5: Pre-Construction Fatality Monitoring using GenEst

Лекция 5: Мониторинг смертности после строительства ВЭС. Использование GenEst

What does GenEst produce?

- Reliable estimates of
 - Searcher efficiency
 - Carcass persistence
 - Numbers of carcasses
- By:
 - Time period
 - Carcass size
 - Species
 - (as specified)

Что GenEst предоставляет?

- Надежные оценки
 - Эффективности учетчика
 - Сохранности тушек
 - Количества тушек
- По:
 - Периоду времени
 - Размеру тушек
 - Видам
 - (как указано)

Paul Rabie
Biometrician
Western EcoSystems Technology (WEST), Inc.

Пол Рэби
Специалист по биологической статистике
Western EcoSystems Technology (WEST), Inc.



Resources:

GenEst is available:

- Online: <https://connect.west-inc.com/GenEst/>
- Locally (uses R): <https://cran.r-project.org/web/packages/GenEst/index.html>

A guide to post-construction fatality monitoring (PCFM):

<https://www.ifc.org/en/insights-reports/2023/bird-bat-fatality-monitoring-onshore-wind-energy-facilities>

Источники:

GenEst доступен:

- Онлайн: <https://connect.west-inc.com/GenEst/>
- Локальное использование (uses R): <https://cran.r-project.org/web/packages/GenEst/index.html>

Руководство по мониторингу смертности после строительства (PCFM):

<https://www.ifc.org/en/insights-reports/2023/bird-bat-fatality-monitoring-onshore-wind-energy-facilities>



Lecture 6: Mitigation

Avoid impact altogether

Minimize impact

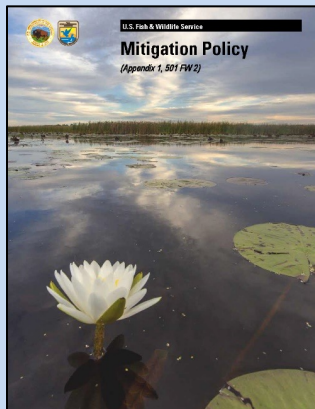
Compensate for impact

Лекция 6: Смягчение

Избегание полного воздействия

Минимизация воздействия

Компенсация за влияние



Taber Allison
Former Director of Research
Renewable Energy Wildlife Institute (REWI)

Тэйбер Эллисон Директор по науке Института
возобновляемой энергетики и дикой
Природы (на пенсии)



Avoid

- Areas of high ecological sensitivity
- Presence of key species
- Macro- vs micro-siting
- Decision support tools
 - Habitat based
 - Species based
- Involves prioritizing one value over another

Избегание

- Участков с высокой экологической уязвимостью
- Присутствием ключевых видов
- Размещение на макро и микро уровнях
- Инструменты для поддержки принятия решений
 - На основе местообитаний
 - На основе видов
- Предполагает приоритет одной ценности над другим

Taber Allison
Former Director of Research
Renewable Energy Wildlife Institute (REWI)

Тэйбер Эллисон Директор по науке Института
возобновляемой энергетики и дикой
Природы (на пенсии)



Minimize

- Curtailment
 - Automated (IdentiFlight)
 - Human-driven (observers)
 - Scheduled (bats)
 - Reduces energy produced
- Deterrence
 - Auditory, visual
 - Can be species-specific

Taber Allison
Former Director of Research
Renewable Energy Wildlife Institute (REWI)

Минимизация

- Ограничение работы турбины
 - Автоматическое ограничение (IdentiFlight)
 - Управляемые человеком (Наблюдатели)
 - По графику (летучие мыши)
 - Ограничение производства энергии
- Отпугивание
 - Звуковое, визуальное
 - Может быть специфичным для каждого вида

Тэйбер Эллисон Директор по науке Инсти
возобновляемой энергетики и дикой
Природы (на пенсии)



Lecture 6: Mitigation

Лекция 6: Смягчение

Compensate

- Habitat
 - Alteration, Restoration, Protection
 - *Avian-Impact Offset Method*
 - Shaffer et al. 2022
- Fatalities
 - Eagles: power pole retrofit, lead mitigation, reduce road mortalities
- Few options for other species

Компенсация

- Среда обитания
 - Изменение, восстановление, защита
 - *Метод компенсаций при воздействии на птиц*
 - Шаффер и др. 2022
- Смертность
 - Орлы: модернизация столбов электропередач, снижение воздействия свинца, снижение смертности на дорогах
- Немногочисленные опции для других видов

Taber Allison
Former Director of Research
Renewable Energy Wildlife Institute (REWI)

Тэйбер Эллисон Директор по науке Института
возобновляемой энергетики и дикой
Природы (на пенсии)



Resources

- Avian impact offset method
 - doi.org/10.3133/ofr20221049
- US Fish & Wildlife Service Mitigation Policy
 - <https://www.fws.gov/sites/default/files/policy/pdfs/FWS-Mitigation-Policy.pdf>

Ресурсы:

- Метод компенсаций при воздействии на птиц
 - doi.org/10.3133/ofr20221049
- Политика Службы охраны рыбы и дикой природы США по смягчению последствий
 - <https://www.fws.gov/sites/default/files/policy/pdfs/FWS-Mitigation-Policy.pdf>

Taber Allison
Former Director of Research
Renewable Energy Wildlife Institute (REWI)

Тэйбер Эллисон Директор по науке Института
возобновляемой энергетики и дикой
Природы (на пенсии)



Lecture 7: Regulation & Policy for Wind Energy

Лекция 7: Правовое регулирование и стратегии для ветроэнергетики

Hierarchy

- Law
 - Written by congress, parliament
- Regulation
 - Written by agency, ministry
- Policy
 - Implemented by field managers
- Guidance
 - Clarification of policy

Jennifer Miller
Chief, Branch of Permits & Regulations
U.S. Fish and Wildlife Service

Иерархия

- Закон
 - Пишется Конгрессом, парламентом
- Нормативный акт
 - Пишется Агентством, министерством
- Политика
 - Реализуется отраслевыми специалистами
- Руководство
 - Разъяснение политики

Дженифер Миллер
Руководитель службы охраны рыбных
ресурсов и диких животных США



Lecture 7: Regulation & Policy for Wind Energy

Лекция 7: Правовое регулирование и стратегии для ветроэнергетики

Writing regulations

- Incentivize desired behavior
- Common-sense, understandable, clear, simple
- Engage subject-matter experts & stakeholders
- Identify goals of the different stakeholders
- Provide choices for implementation

Jennifer Miller
Chief, Branch of Permits & Regulations
U.S. Fish and Wildlife Service

Написание нормативных актов

- Стимулирование желаемого поведения
- Здравый смысл, понятность, ясность, простота
- Привлечение соответствующих экспертов и заинтересованных сторон
- Определите цели различных заинтересованных сторон
- Предоставьте выбор для реализации

Дженнифер Миллер
Руководитель службы охраны рыбных
ресурсов и диких животных США



Best practices: wind-wildlife interactions & central Asia

Лучшие практики: влияние ветроэнергетики и Центральная Азия

- Survey for birds & bats
 - Survey pre- and post-construction
 - Use GenEst to estimate fatality rates
 - Develop mitigation frameworks
 - Incentivize regulations
 - Use the resources we have provided
 - Ask us if you have questions!
- Исследования птиц и летучих мышей
 - Исследования перед и после строительства ВЭС
 - Использование GenEst для оценки смертности
 - Разработка рамочных программ для смягчения воздействий
 - Стимулирование нормативных актов
 - Используйте предоставленные нами ресурсы
 - Спрашивайте нас, если у вас есть вопросы!



Todd Katzner

tkatzner@usgs.gov



Jill Shaffer

jshaffer@usgs.gov

THANK YOU for your participation!!

Благодарим за участие!!