



**BRCC**

Biodiversity Research & Conservation

**CRITICAL ECOSYSTEM**  
PARTNERSHIP FUND



Общественный фонд «Центр изучения и сохранения биоразнообразия»

# ***Картирование рисков развития ветроэнергетики для птиц: методические подходы и результаты***

*Игорь В. Карякин*

Доклад на отчётном мероприятии по проекту  
«Сохранение угрожаемых видов пернатых хищников  
на Индо-Палеарктическом миграционном пути»

г. Астана, 10 декабря 2024 года



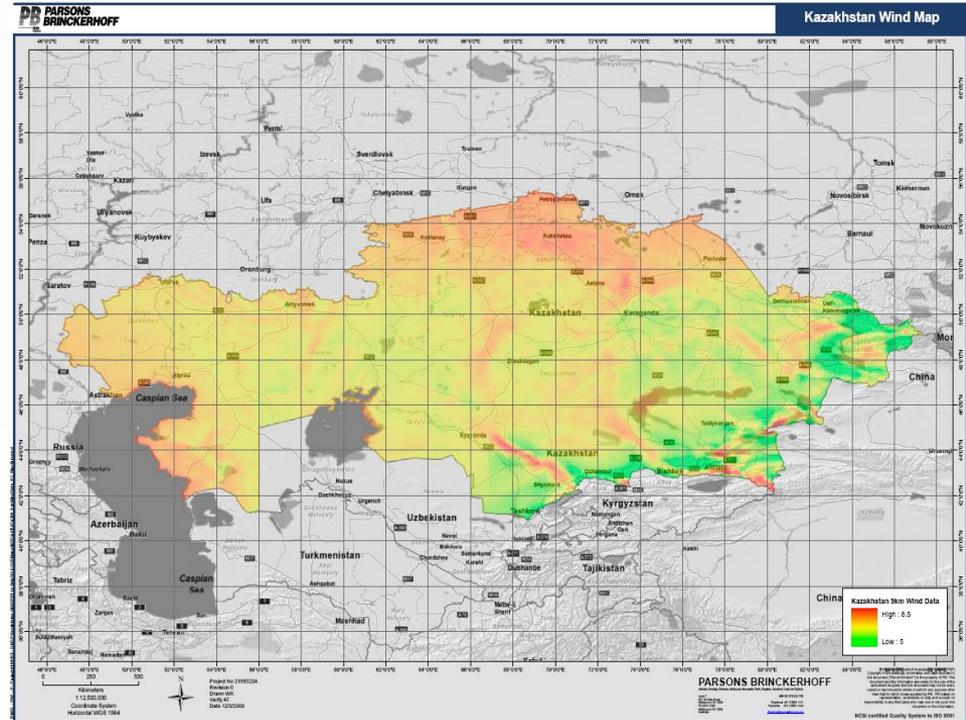
В настоящее время в Казахстане действует 59 ВЭС мощностью 1 409,55 МВт (QazaqGreen, 2024), в том числе 2 особо опасных для птиц ВЭС, построенные в в Западном Циркум-Гималайском миграционном коридоре Центральноазиатского пролётного пути птиц в горах Каратау, – Жанатасская и Шокпар. Ни на одной из ВЭС в Казахстан нет систем защиты птиц от столкновений. И определенно доля ветровой энергии в энергобалансе страны будет только расти, а значит в миграционных коридорах будут строиться новые ВЭС, которые будут убивать всё больше птиц.



Таблица 1. Потенциальные площадки для строительства ветряных электростанций (на основе CarNet, н.д. и Антонов, 2014).

Потенциальные площадки	Мощность, МВт
Джунгарская ВЭС	40
Шелекская ВЭС	140
Сарыозекская ВЭС	140
Алакольская ВЭС	140
Каройская ВЭС	20
Шенгельдинская ВЭС	20
Курдайская ВЭС	20

15 лет назад в рамках совместного проекта правительства Казахстана, ПРООН и Глобального экологического фонда «Казахстан – инициатива развития рынка ветроэнергетики» был сделан выбор первых площадок под ветропарки. Это выбор учитывал параметры ветра, но игнорировал многие риски для биоразнообразия. Хотя уже на тот момент было очевидно, что некоторые выбранные площадки несут риски в первую очередь для птиц.



И стоит отдать должное ПРООН/ГЭФ, Каратау не рассматривался в качестве территории, перспективной для строительства ветропарков, несмотря на одни из лучших ветровых параметров в Казахстане.

# Игнорирование доступной информации о биоразнообразии на этапе выбора площадки

Основные результаты кольцевания птиц в Казахстане (1951-2012 гг.), Э.И. Гаврилов, А.Э. Гаврилов, Институт зоологии КН МОН РК, Алматы, Казахстан

Источник: Орнитологический вестник Казахстана и Средней Азии. Выпуск 3, 2014

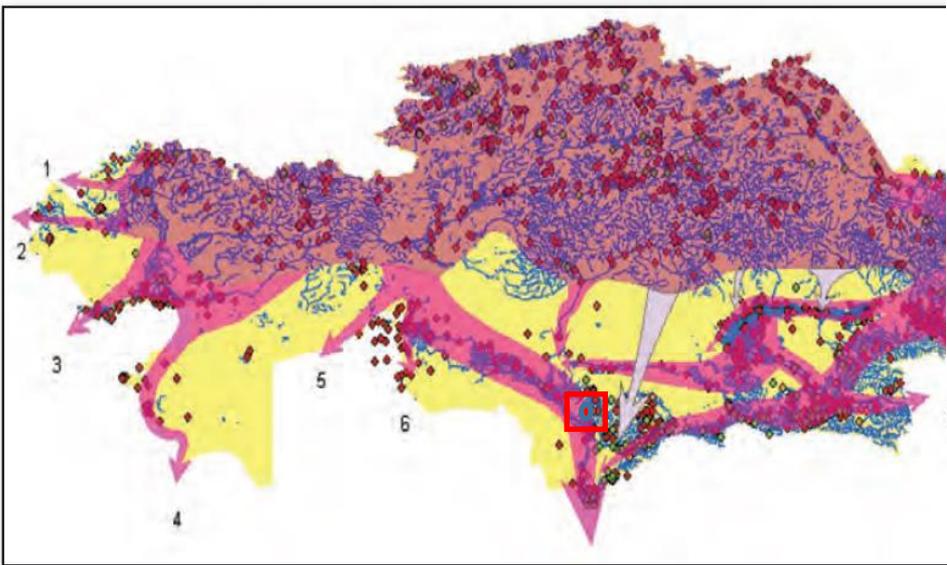


Рис.5. Основные направления миграционных потоков птиц на территории Казахстана: 1-2 — Европа; 3-6 — Африка, Ближний Восток, Средняя Азия; 7-8 — Южная и Юго-Восточная Азия; 9-10 — Восточная Азия

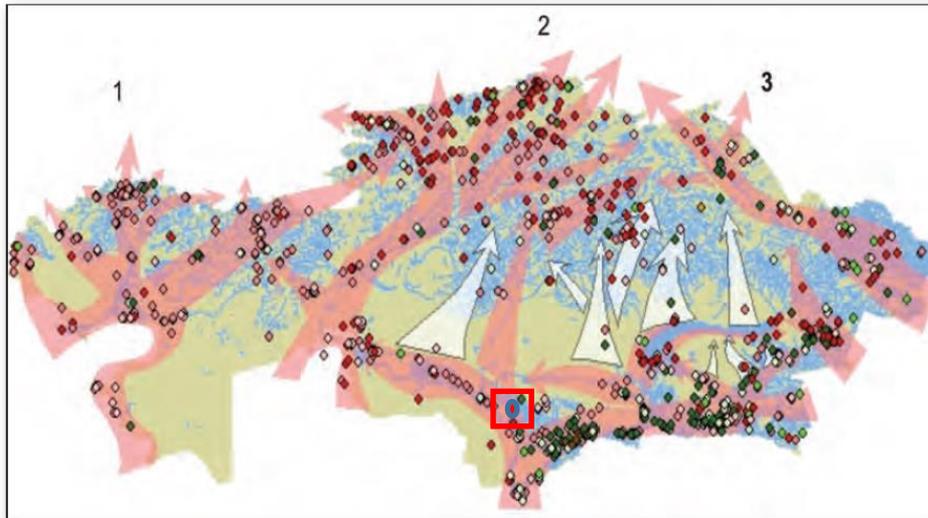
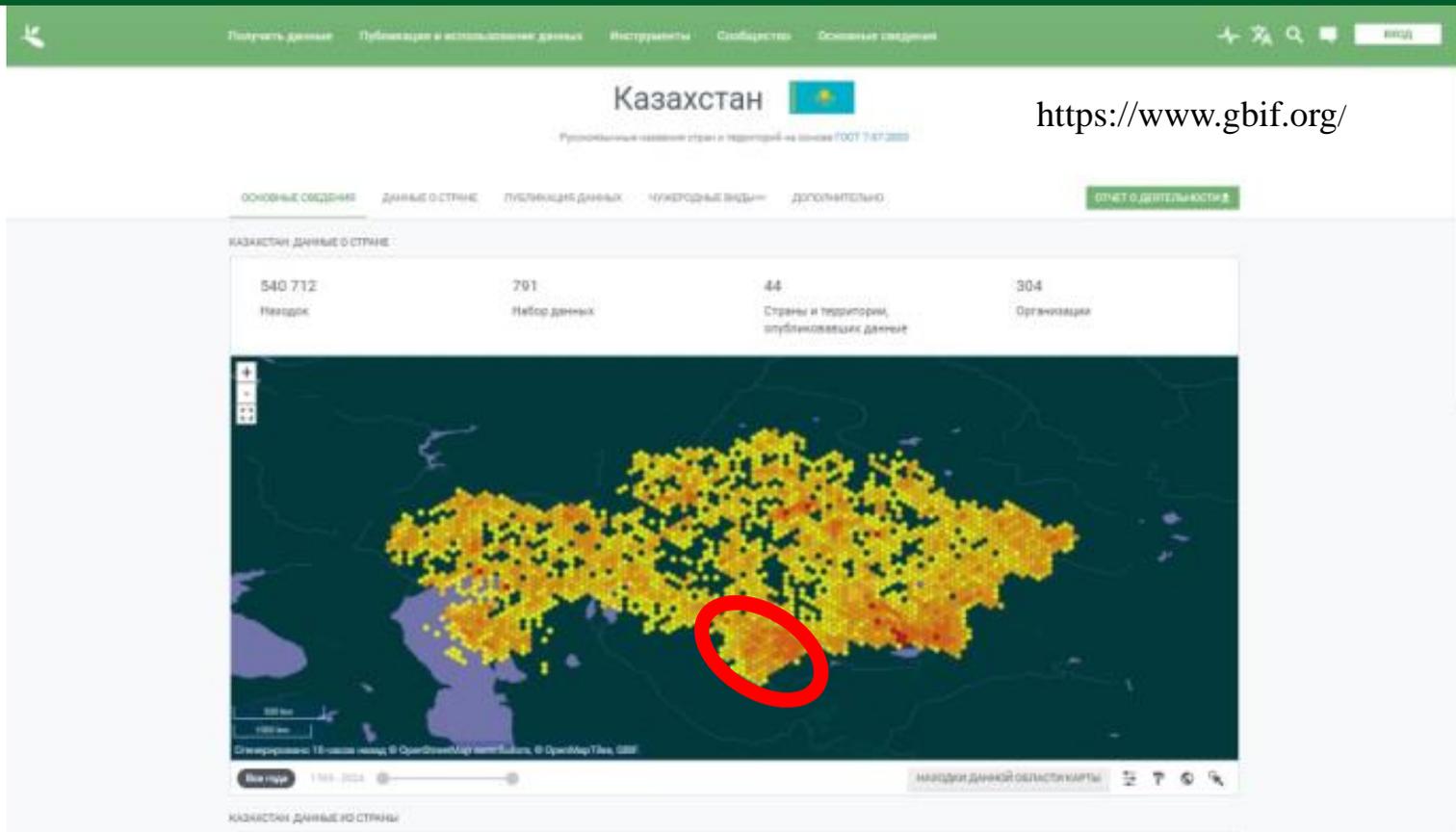


Рис.6. Основные пути весенней миграции птиц в Казахстане: 1— Восточно-Европейская равнина, 2— Западно-Сибирская равнина; 3— Среднесибирское плоскогорье

На приведенных рисунках представлены миграционные пути согласно данным орнитологов Института зоологии РК.

*\*красным квадратом отмечена Жанатасская ВЭС и ВЭС Шокпар*

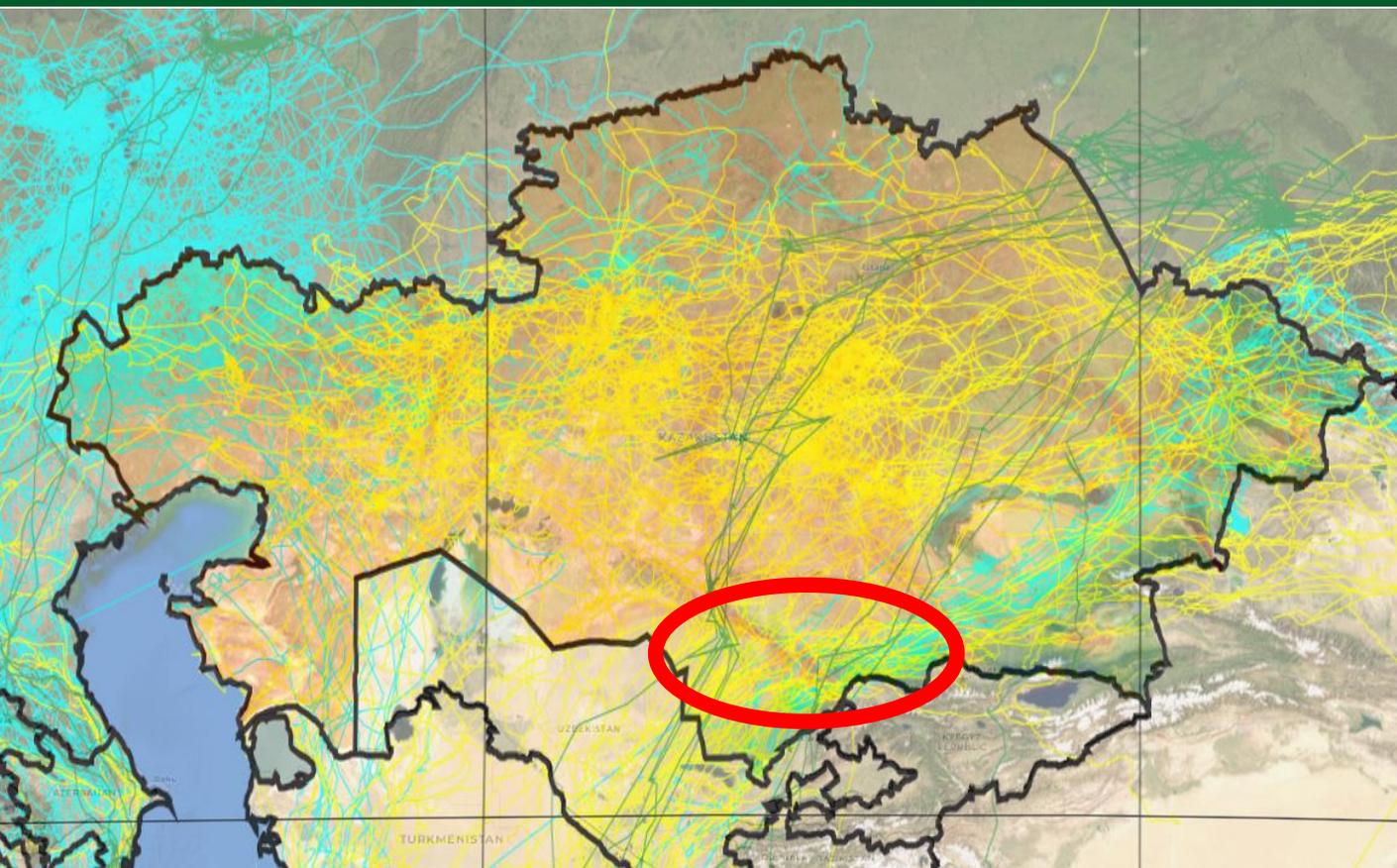
# Игнорирование доступной информации о биоразнообразии на этапе выбора площадки



<https://www.gbif.org/>

Набор данных о регистрациях живых организмов в Глобальной информационной системе по биоразнообразию наглядно показывает, что Каратау является очагом биоразнообразия.

## Игнорирование доступной информации о биоразнообразии на этапе выбора площадки



Треки 3-х видов орлов (орла-могильника *Aquila heliaca*, степного орла *Aquila nipalensis* и большого подорлика *Aquila clanga*), которые помечены трекерами, мигрируют через Казахстан и отслеживаются международным научным сообществом в рамках целого ряда проектов, ведущихся с 2013 г.



Отчёт об орнитологическом мониторинге на проектируемой Жанатасской ВЭС был сфальсифицирован и не учитывал доступную информацию о биоразнообразии. Риски биоразнообразию были проигнорированы и при проектировании ВЭС Шокпар. Как результат – эти ВЭС, построенные без птицезащиты в неправильно выбранных местах уничтожают редкие виды птиц.

Останки чёрного грифа (*Aegypius  
monachus*) на Жанатасской ВЭС  
43.461712° 69.831063°  
28 сентября 2024 года



[https://www.aiib.org/en/projects/approved/2019/\\_download/kazakhstan/Zhanatas-WPP-Birds-Monit-Report-2019.pdf](https://www.aiib.org/en/projects/approved/2019/_download/kazakhstan/Zhanatas-WPP-Birds-Monit-Report-2019.pdf)

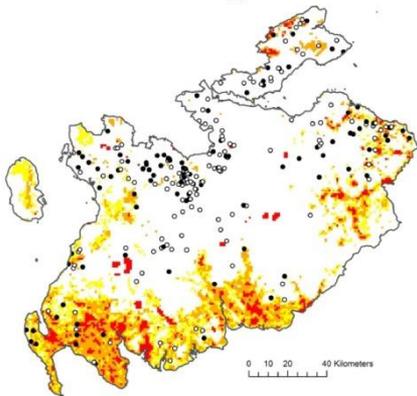
# Выбор площадки

**Выбор правильной площадки под ВЭС – одно из первых действий по снижению негативного влияния ВЭС на биоразнообразие!**

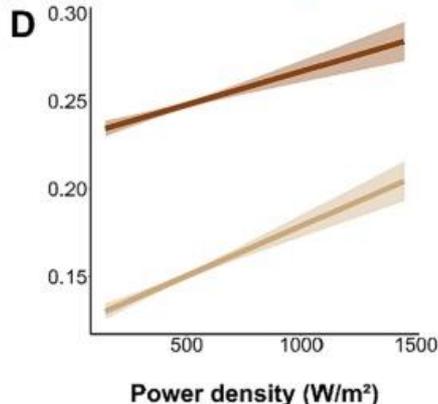
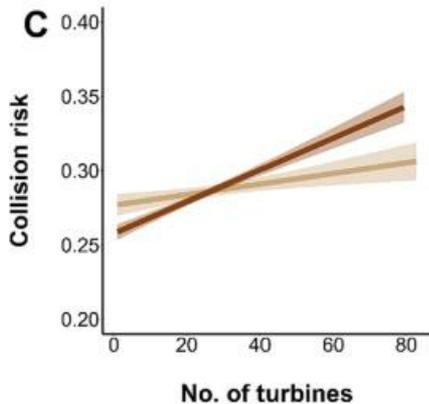
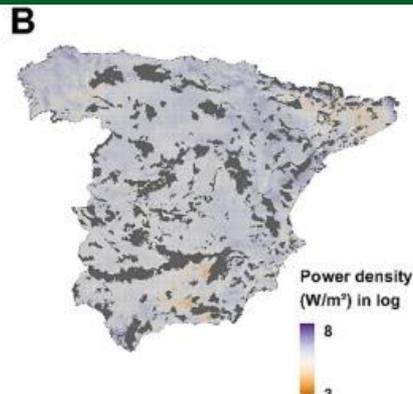
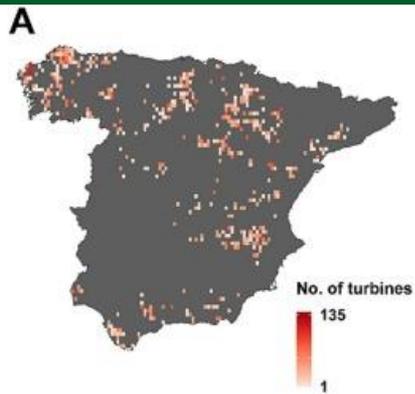
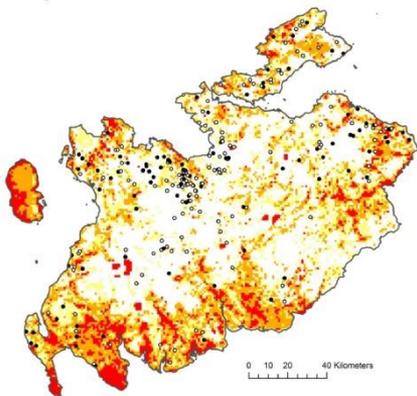


# Карта рисков

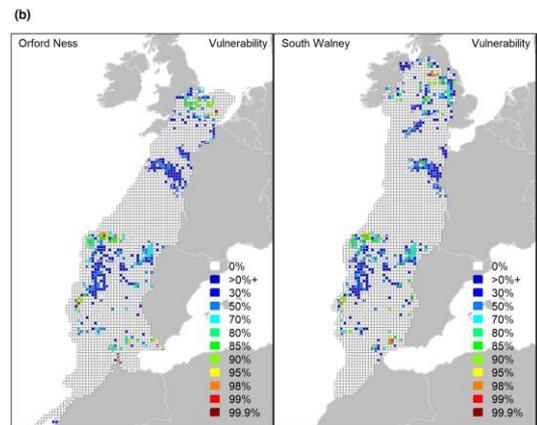
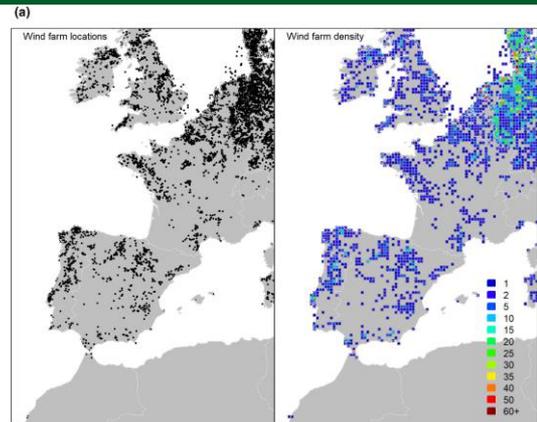
a) noctule, Leisler's bat and Nathusius' pipistrelle



b) All bat species



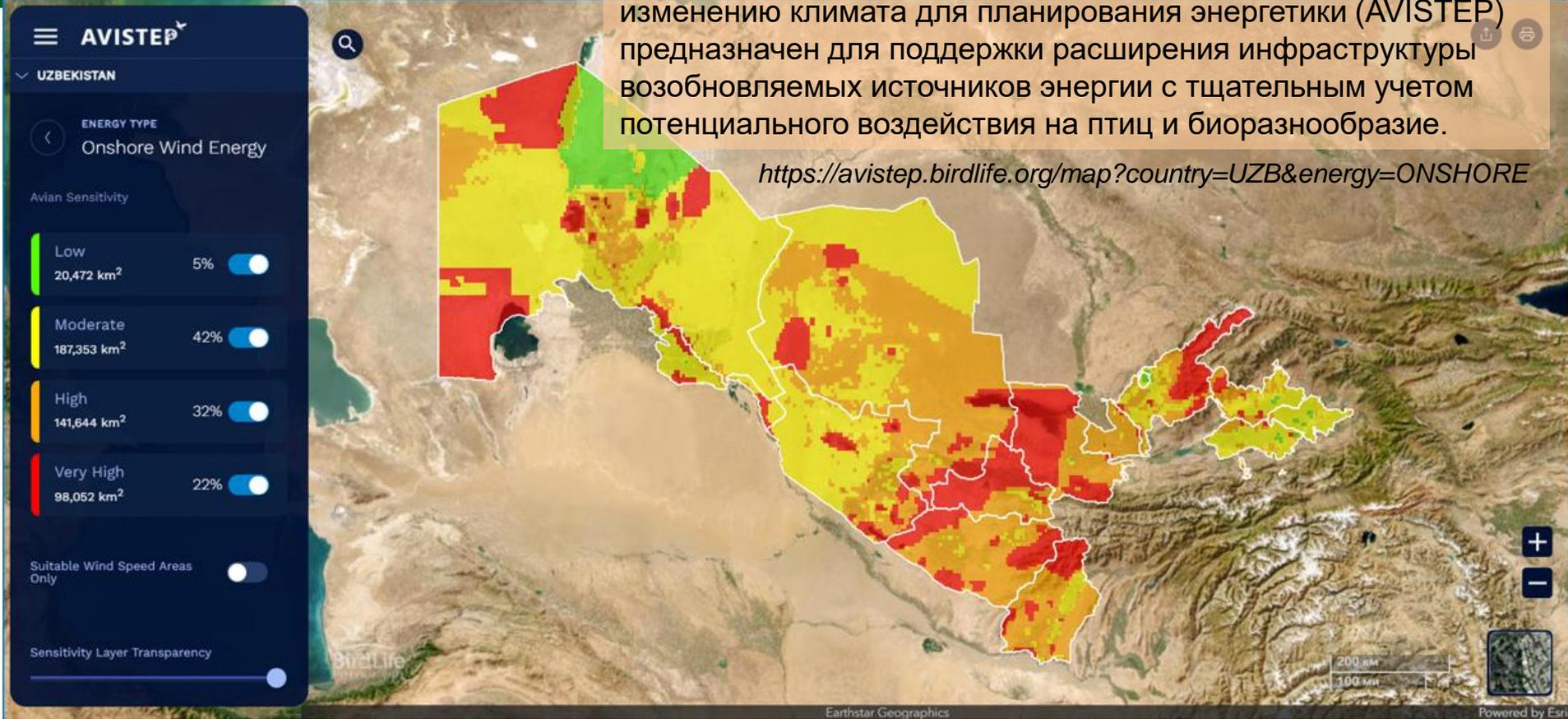
Adults Juveniles



# Карта рисков

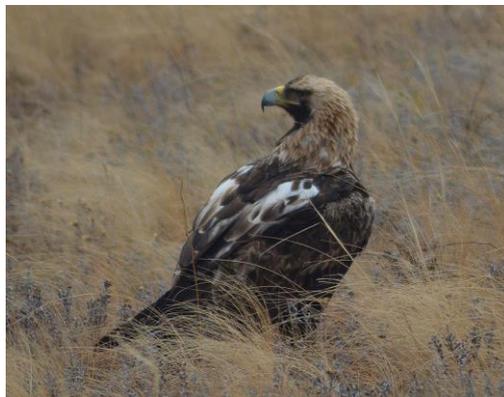
При поддержке Азиатского банка развития BirdLife International разработал инструмент оценки чувствительности птиц к изменению климата для планирования энергетики (AVISTEP) предназначен для поддержки расширения инфраструктуры возобновляемых источников энергии с тщательным учетом потенциального воздействия на птиц и биоразнообразии.

<https://avistep.birdlife.org/map?country=UZB&energy=ONSHORE>

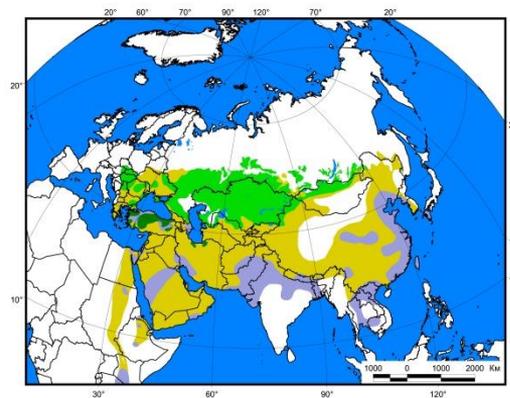


# Карта рисков

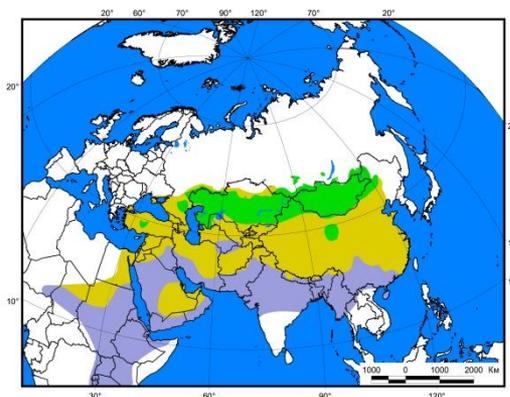
Орёл-могильник  
*Aquila heliaca*  
– VU IUCN



Степной орёл  
*Aquila nipalensis*  
EN IUCN

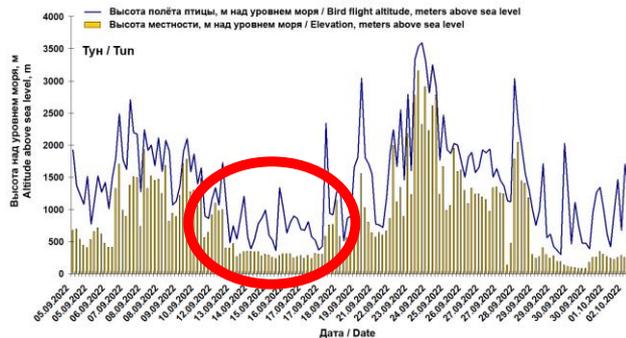
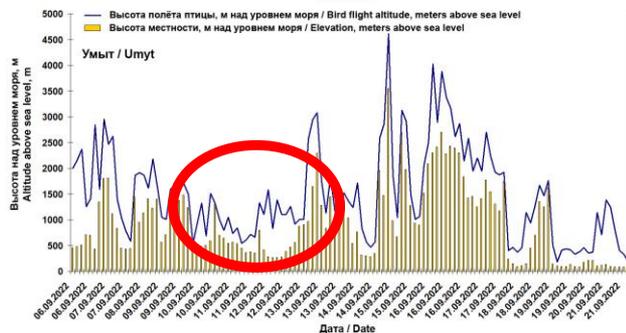
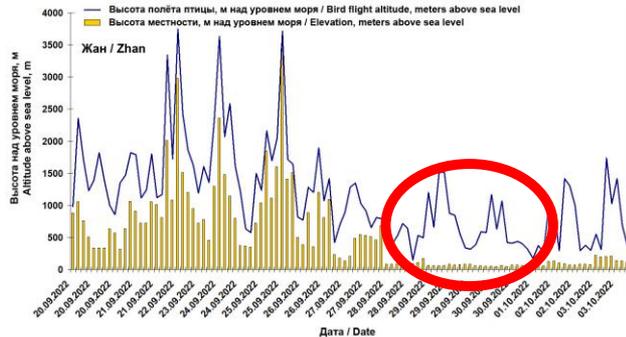
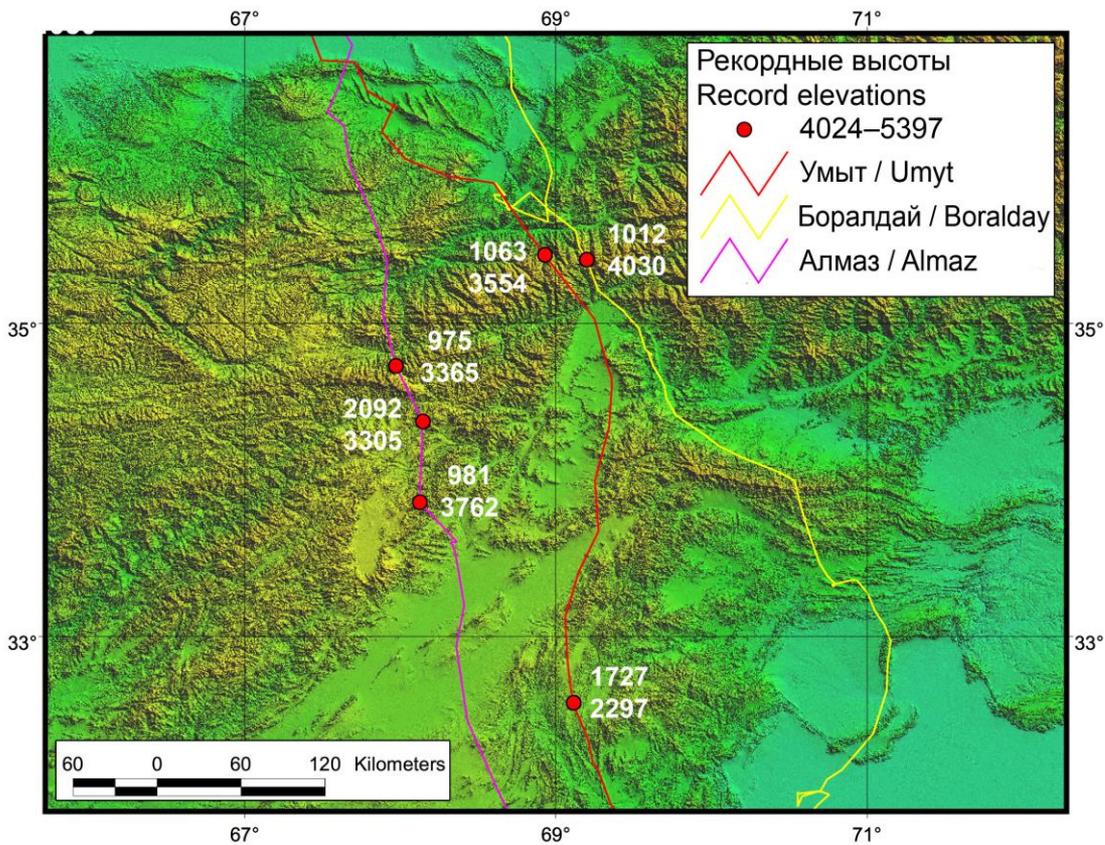


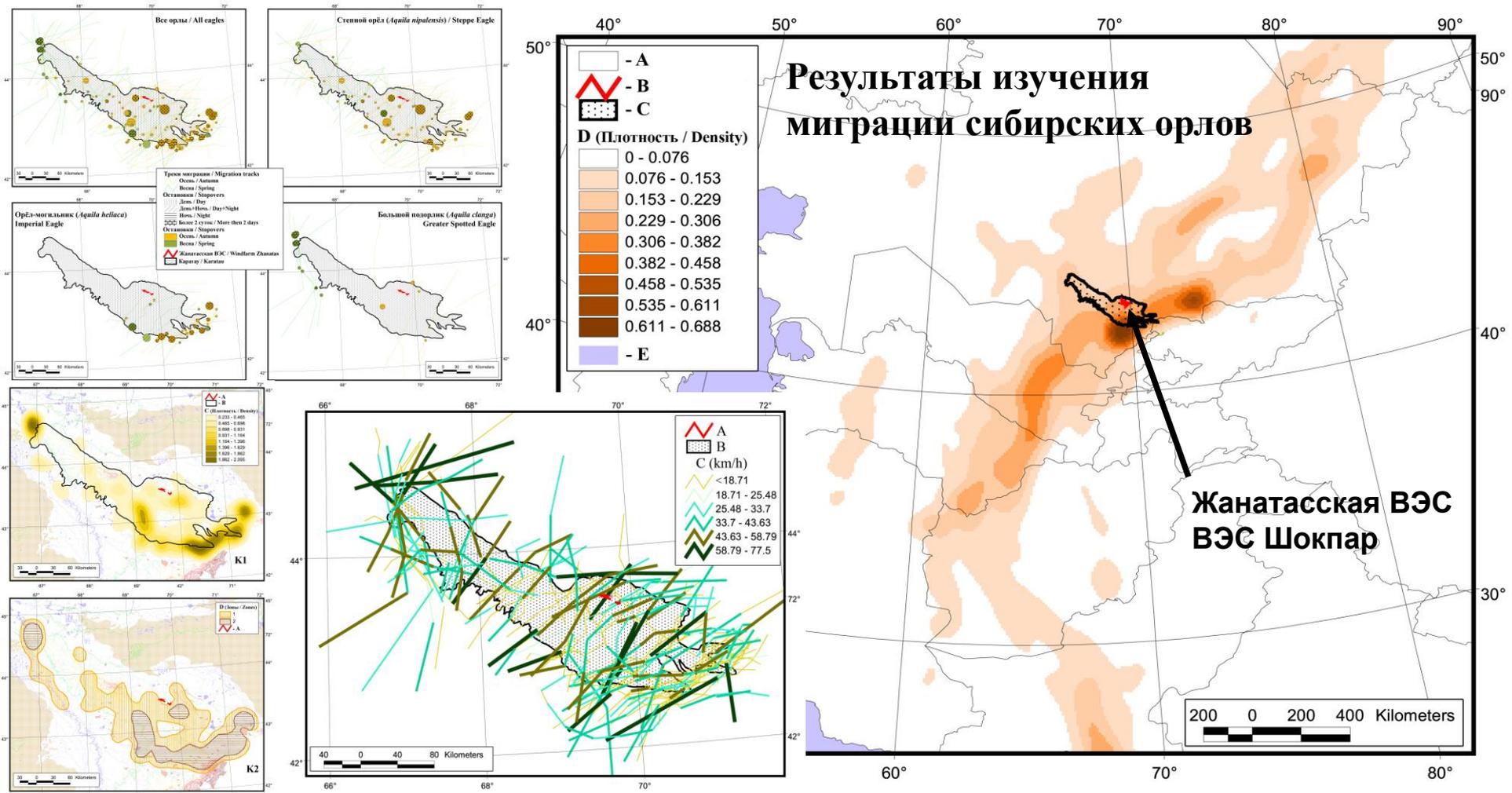
Казakhstan обладает  
**30% мировой  
популяции**



Казakhstan обладает  
**75% мировой  
популяции**

# Карта рисков





Необходим программный продукт, который:



1. Позволяет строить карты рисков, оценивая вероятность гибели птиц для конкретных моделей турбин на конкретной территории с её уникальными ландшафтными характеристиками и определенной численностью птиц и их параметрами полёта над конкретной территорией
2. Динамичен и обновляется в зависимости от изменения ситуации с освоением территории, динамикой численности птиц и разными параметрами окружающей среды, что актуально в условиях глобального изменения климата
3. Позволяет экспортировать данные по заданным контурам с заданными параметрами ВЭС

# Карта рисков



Main / Kazakhstan / Jambyl

HIDE SENSITIVE AREAS

VULNERABILITY

HABITAT AREAS

TRACKS

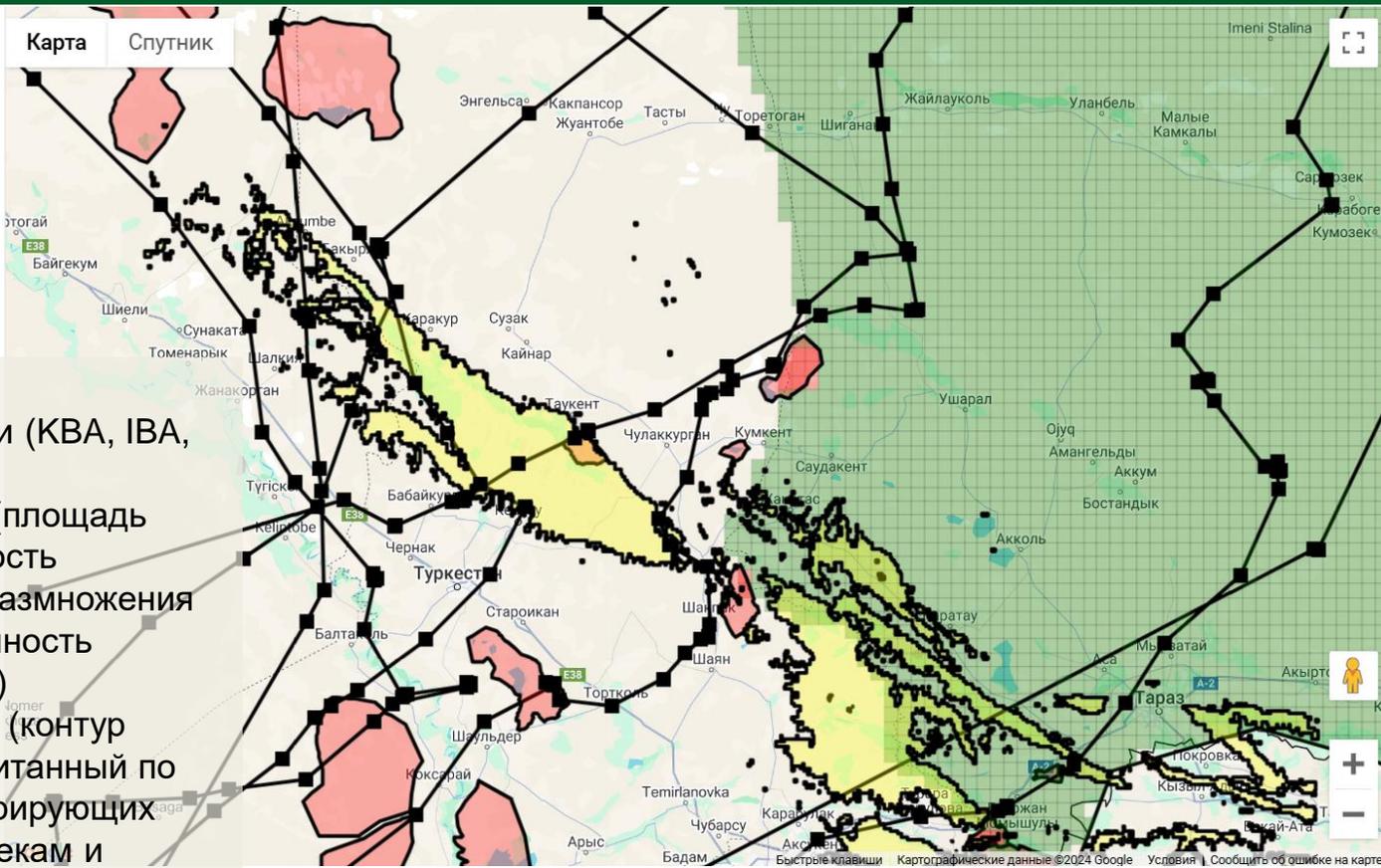


Falco

en

Карта

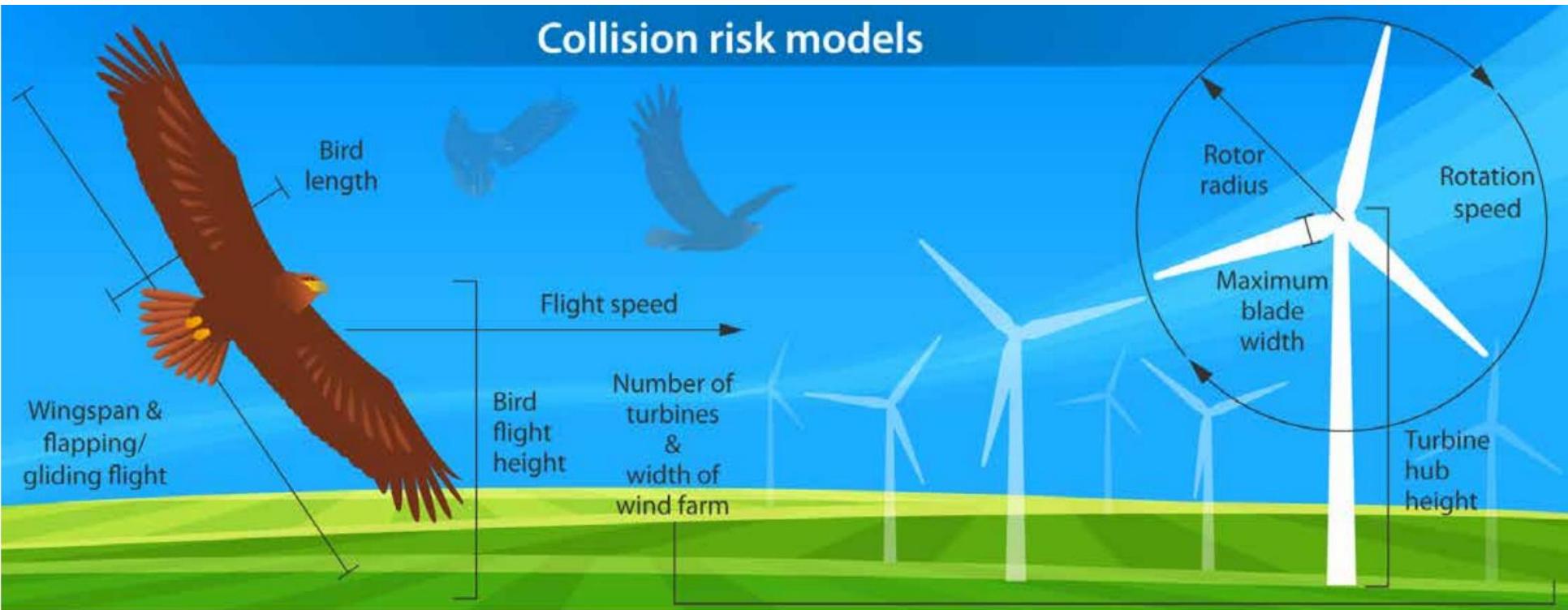
Спутник



В основе расчёта рисков:

1. Чувствительные территории (КВА, ИВА, ООРТ)
2. Гнездящиеся редкие виды (площадь местообитаний, численность гнездящихся пар, успех размножения и продуктивность, численность неразмножающихся птиц)
3. Мигрирующие редкие виды (контур области миграции, рассчитанный по трекам, численность мигрирующих птиц, рассчитанная по трекам и визуальным наблюдениям)

# Карта рисков



Parameters often used in collision risk models. Graphic by the National Renewable Energy Laboratory; modified from Cook and Masden 2019 by Dempsey L. and Hein C., 2023 <https://tethys.pnnl.gov/sites/default/files/summaries/WREN-2023-Collision-Risk-Modeling.pdf>

# Карта рисков

RRRCN ru

ЭКСПОРТ ДАННЫХ RANDOM FOREST

Выберите способ классификации PROBABILITY

Выберите область интереса

Выберите файл Extent2.csv

csv

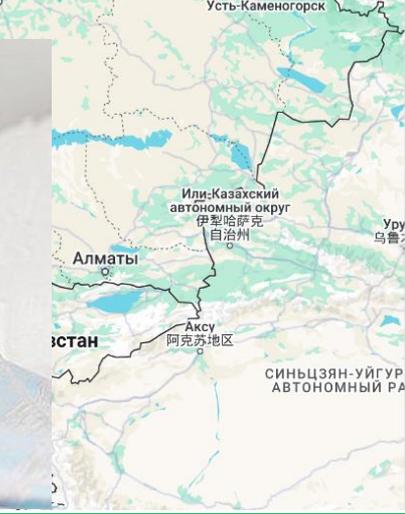
latitude\_key latitude

longitude\_key longitude

id\_key id

Обучающий набор Раздельные наборы

Добавить точки присутствия

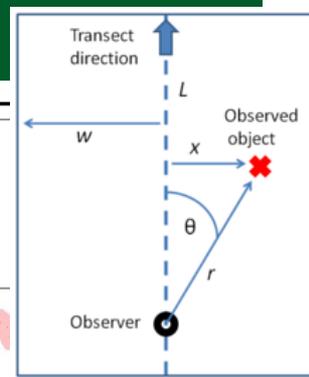
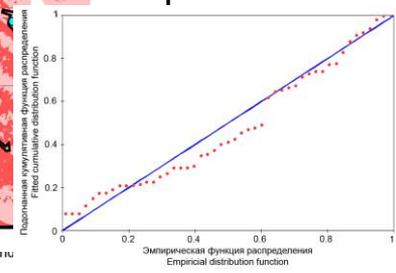
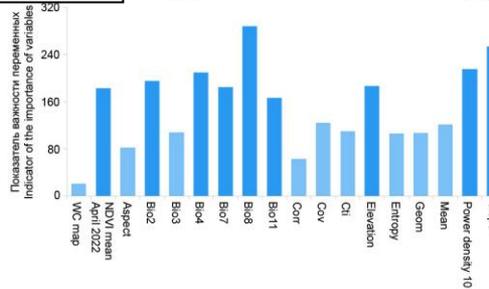
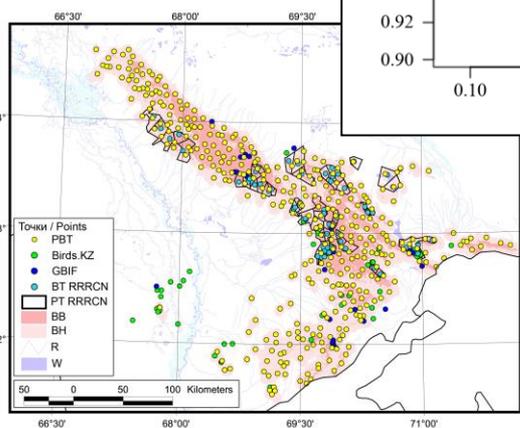
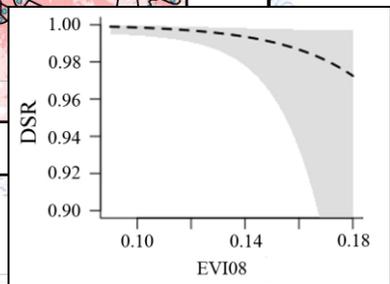
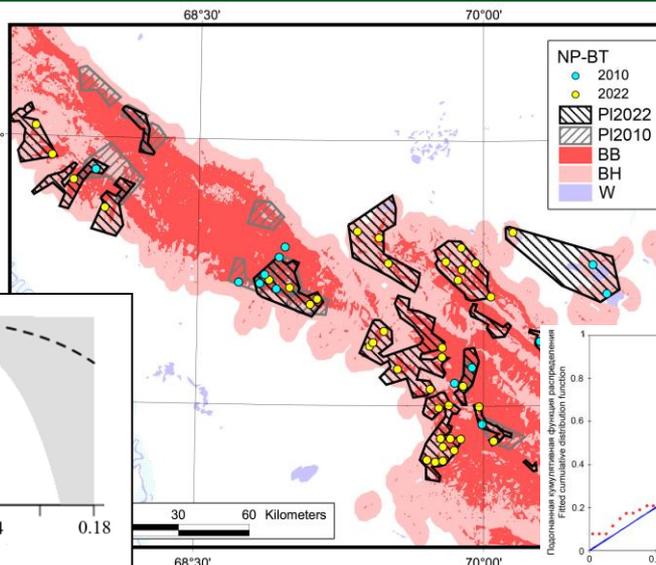
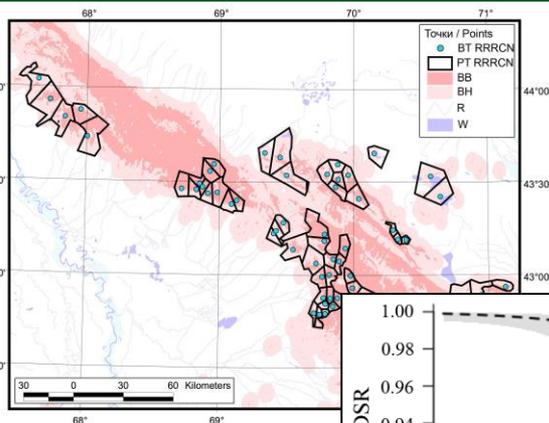


success  
result will be available here  
<https://api.rrrcn.kiri-rin.ru/api/result/download/123bfcae-38ab-4c82-90a9-a4bb6b8af469>

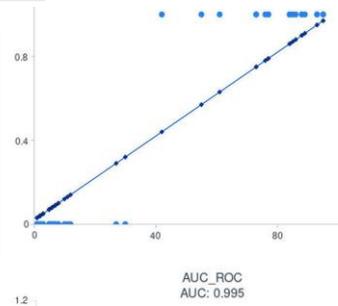
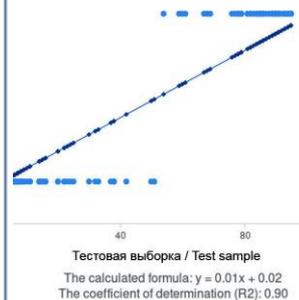
result will be available here  
<https://api.rrrcn.kiri-rin.ru/api/result/download/3c4909c0-2ae1-431a-bf90-7b97009d68b8>

result will be available here  
<https://api.rrrcn.kiri-rin.ru/api/result/download/f579a8f9-3ef6-4966-a72d-6e99hd0d>

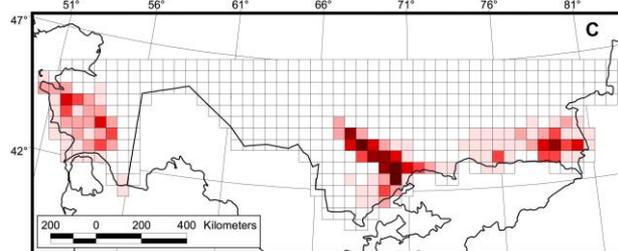
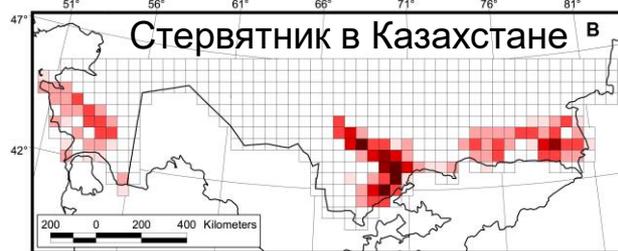
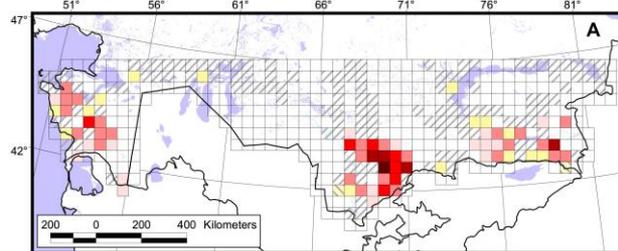
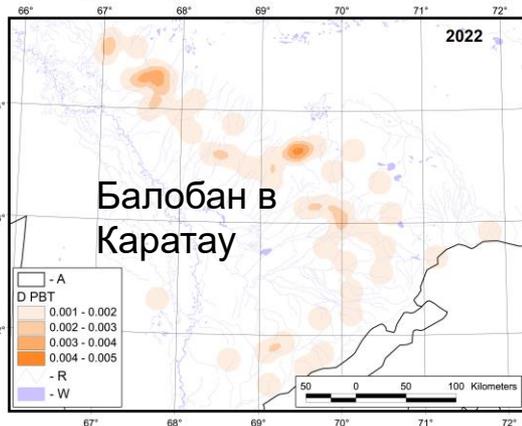
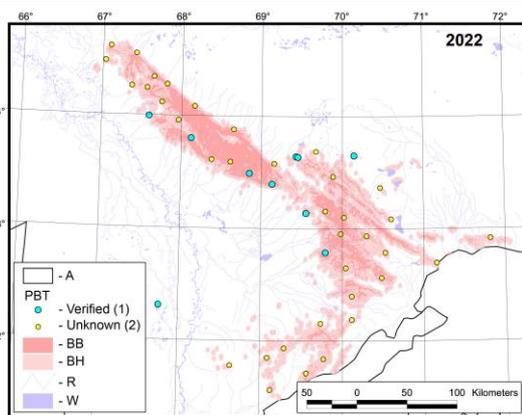
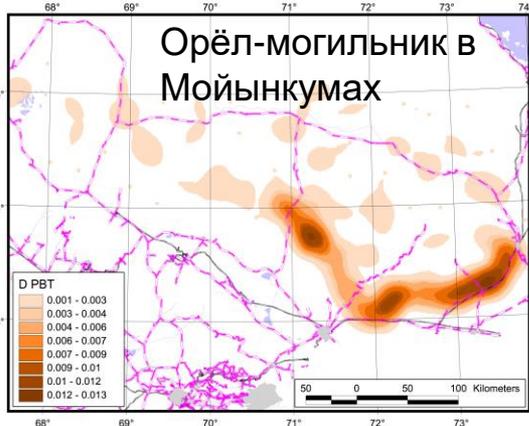
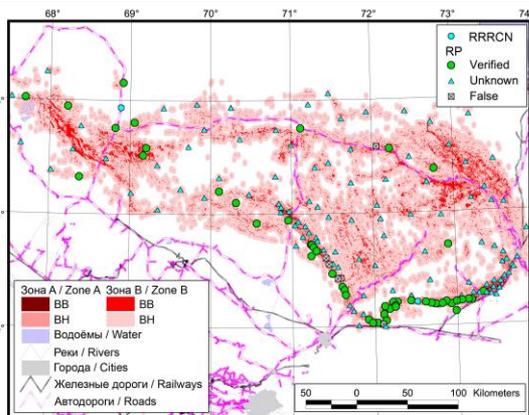
# Карта рисков



Вероятность / Probability  
 Обучающая выборка / Training sample  
 The calculated formula:  $y = 0.01x - 0.02$   
 The coefficient of determination (R<sup>2</sup>): 0.91



# Карта рисков





BioDiv en



ЭКСПОРТ ДАННЫХ **RANDOM FOREST**

Выберите способ классификации

PROBABILITY

Выберите область интереса

Выберите файл

csv

latitude\_key

longitude\_key

id\_key

Обучающий набор

В одном наборе

Добавить обучающий набор





Main / kz

SHOW IBASENSITIVE AREAS

SHOW KBASENSITIVE AREAS

VULNERABILITY

**HABITAT AREAS**

CALCUL



Neophron percnopterus



HIDE



Falco cherrug



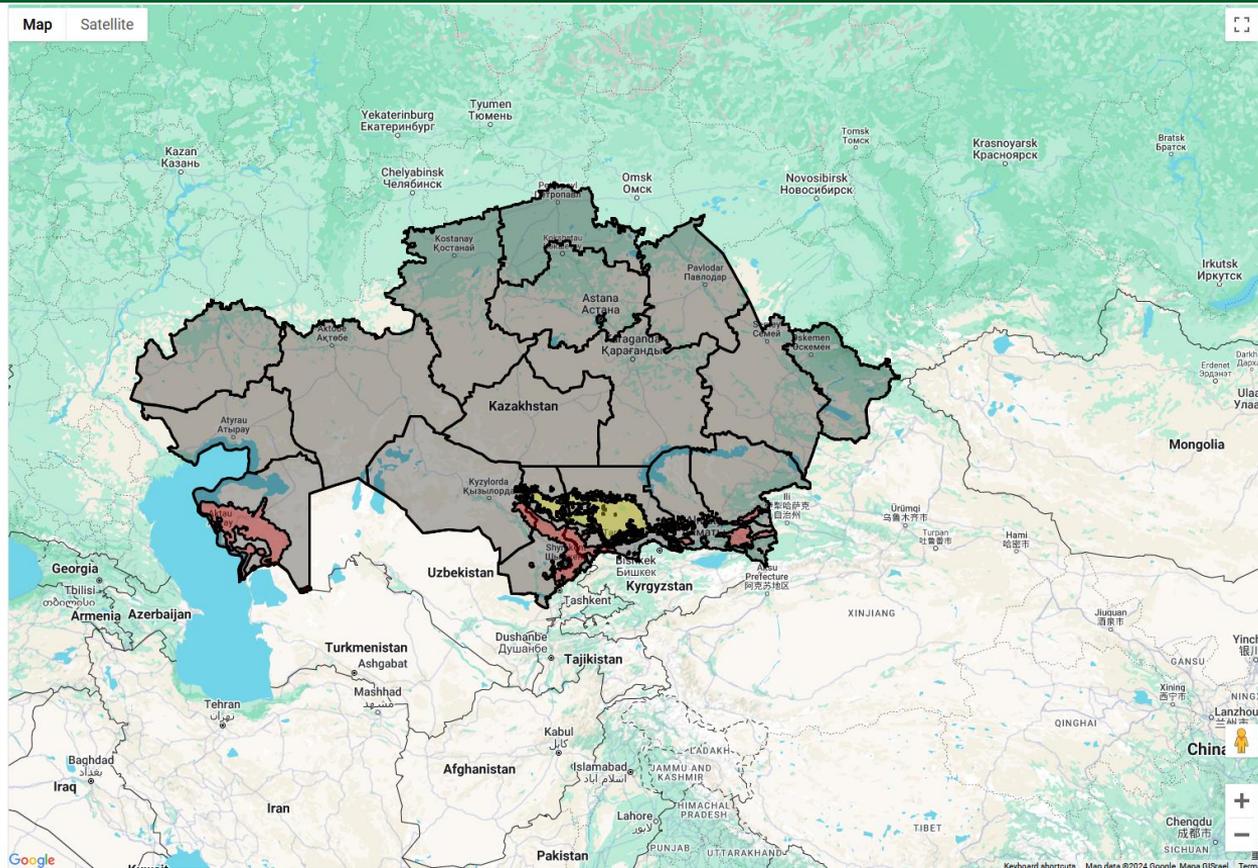
SHOW



Aquila heliaca



HIDE





BioDiv  
Vulnerability

[Main](#) / [kz](#) / [Turkistan Region](#)

[SHOW IBASENSITIVE AREAS](#)

[SHOW KBASENSITIVE AREAS](#)

VULNERABILITY **HABITAT AREAS** CALCUL



Neophron percnopterus



SHOW



Falco cherrug



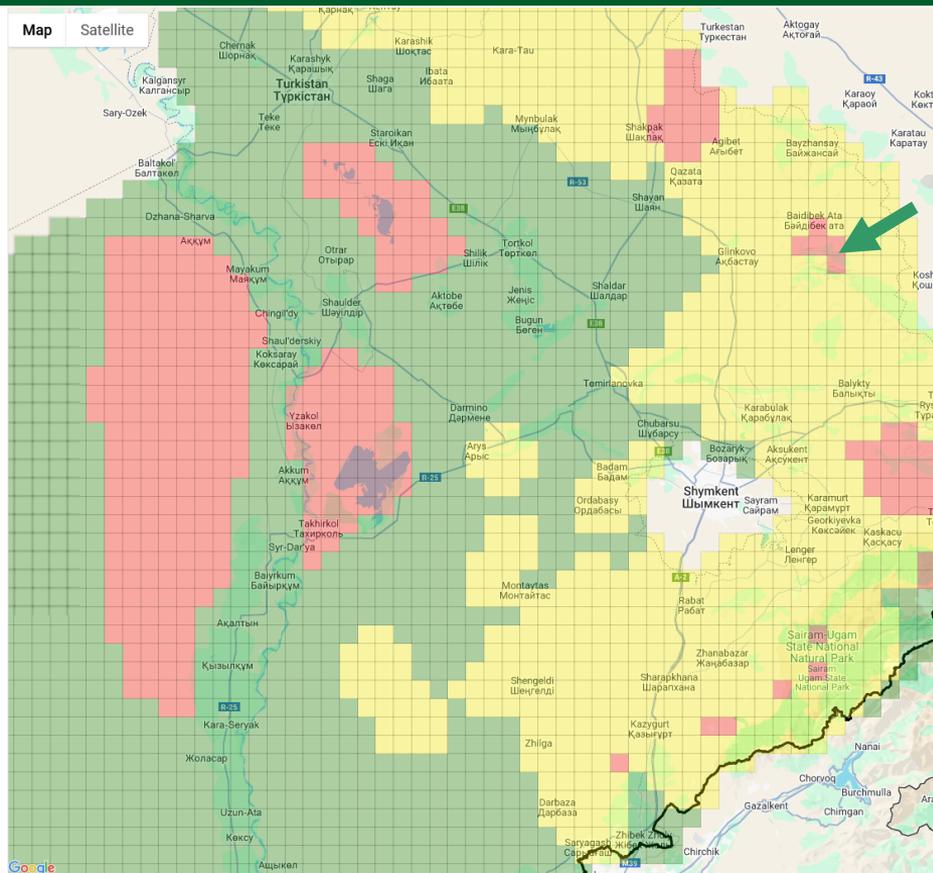
SHOW



Aquila heliaca



SHOW



## Vulnerabilities:

1

Vulnerability assuming avoidance: 0.265  
Potential transits per year: 108.207  
Potential collisions per year: 6.624

habitat\_area

Neophron percnopterus

SHOW



2

Vulnerability assuming avoidance: 0.018  
Potential transits per year: 7.972  
Potential collisions per year: 0.441

migration

Neophron percnopterus

SHOW



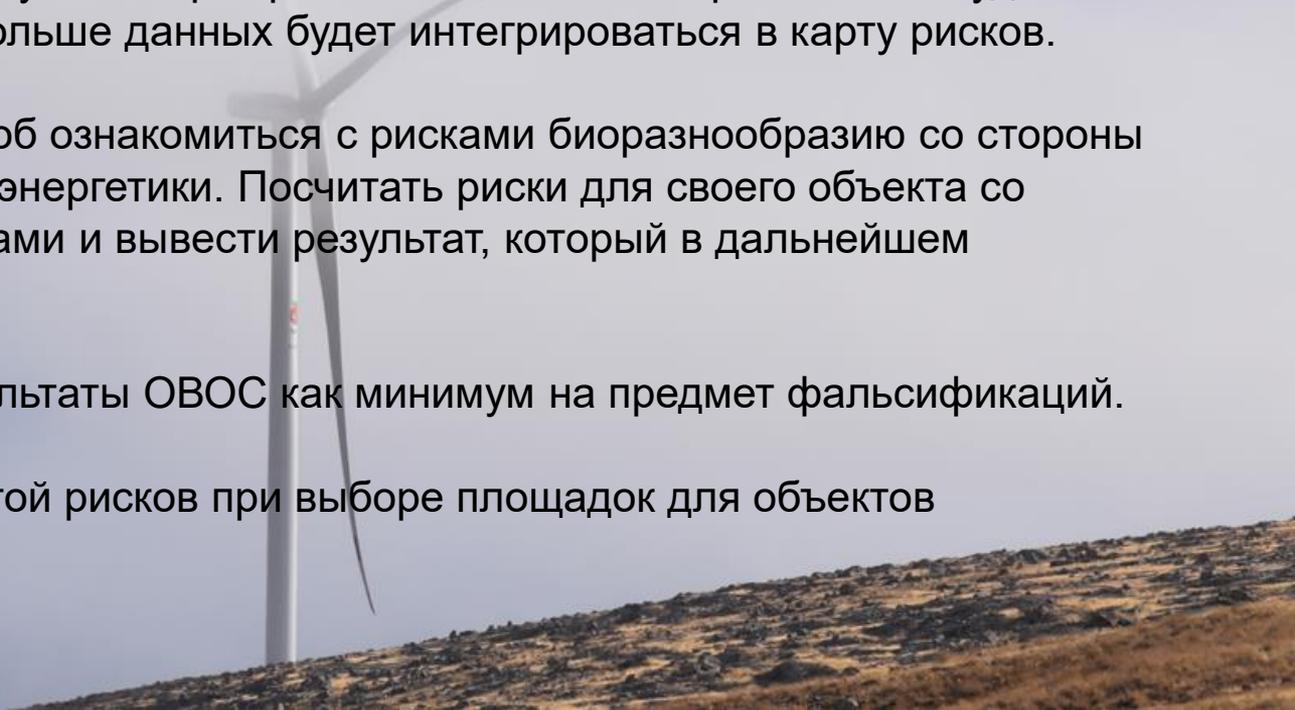
## Что BioDiv и кому даёт?

**Орнитологам** – законченный цикл обработки полевых данных с момент формирования таблицы наблюдений до вывода данных для публикации в части моделирования распространения, оценок численности и выживания гнездящихся птиц, подсчёта миграций и расчета рисков столкновения с ВЭС. Данные хранящиеся в интерфейсе программы могут быть использованы в общедоступной карте рисков. Чем больше орнитологов будет пользоваться системой, тем больше данных будет интегрироваться в карту рисков.

**Разработчикам** – лёгкий способ ознакомиться с рисками биоразнообразию со стороны проектируемого объекта ветроэнергетики. Посчитать риски для своего объекта со специфичными характеристиками и вывести результат, который в дальнейшем использовать в ОВОС.

**Инвесторам** – оценивать результаты ОВОС как минимум на предмет фальсификаций.

**Чиновникам** – сверяться с картой рисков при выборе площадок для объектов ветроэнергетики.





**BRCC**

Biodiversity Research & Conservation

Общественный фонд  
«Центр изучения и  
сохранения биоразнообразия»

010000, Казахстан, г. Астана  
ул. Д.Кунаева 12/1, оф. 420

[office@brcc.kz](mailto:office@brcc.kz)

Телефон: +7 (701) 7570051

Спасибо за внимание!

