



ОТЧЕТ

Проект ВЭС 1 ГВт Мирный (Казахстан)

*Отчет БИЭСА Глава 06 - Исходные условия -
биологические ресурсы и биоразнообразие*

Заказчик:

ТОО «Актас Энерджи»

Исполнитель:

WSP ITALIA S.r.l.

Via Antonio Banfo 43, 10155, Torino Italia

+39 02 87 25 90 00

24685792-002-R-Rev 03

Декабрь 2025г.



Список рассылки

TOO «Актас Энерджи»

WSP Italy

Содержание

6.0	БАЗОВЫЕ УСЛОВИЯ – БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ.....	8
6.1	Определение области исследования.....	8
6.1.1	Первоначальные области исследования.....	8
6.1.2	Окончательные области исследований.....	9
6.2	Методология и подход.....	10
6.2.1	Камеральные исследования.....	10
6.2.2	Составление карт местообитаний.....	12
6.2.3	Полевые исследования.....	12
6.2.3.1	Флора.....	12
6.2.3.2	Птицы.....	15
6.2.3.3	Летучие мыши.....	31
6.2.3.4	Герпетофауна.....	35
6.2.3.5	Другие млекопитающие.....	36
6.2.3.6	Беспозвоночные.....	38
6.2.3.7	Пресноводные рыбы.....	39
6.2.4	Экосистемные услуги.....	39
6.3	Результаты.....	39
6.3.1	Природоохранная территория.....	39
6.3.1.1	Юридически природоохранная территория.....	40
6.3.1.1.1	Государственная заповедная зона Жусандала.....	40
6.3.1.1.2	Государственный природный заказник Андасай.....	42
6.3.1.1.3	Прибалхашский государственный природный заповедник.....	42
6.3.1.2	Международно признанные территории.....	43
6.3.1.2.1	IBA/ КТБ Жусандала.....	43
6.3.1.2.2	КТБ системы озер Топар.....	43
6.3.1.2.3	КТБ дельты реки Или и дельты реки Или и южного озера Балхаш, входящие в Рамсарский список.....	44
6.3.2	Естественные и измененные местообитания.....	44

6.3.3	Виды флоры	49
6.3.3.1	Камеральное исследование	49
6.3.3.2	Полевое исследование	49
6.3.4	Птицы	56
6.3.4.1	Камеральное исследование	56
6.3.4.2	Полевые исследования 2023 – ветроэлектростанция	59
6.3.4.3	Полевые исследования 2024/2025	64
6.3.4.4	Полевое исследование 2024/2025 – ВЛ	70
6.3.4.5	Моделирование риска столкновений	70
6.3.5	Летучие мыши	72
6.3.5.1	Камеральное исследование	72
6.3.5.2	Полевое исследование	73
6.3.6	Герпетофауна	75
6.3.6.1	Камеральное исследование	75
6.3.6.2	Полевые исследования	76
6.3.7	Пресноводные виды	77
6.3.7.1	Камеральное исследование	77
6.3.7.2	Полевое исследование	77
6.3.8	Другие млекопитающие	80
6.3.8.1	Камеральное исследование	80
6.3.8.2	Полевое исследование	81
6.3.9	Беспозвоночные	89
6.3.9.1	Камеральное исследование	89
6.3.9.2	Полевое исследование	92
6.3.10	Экосистемные услуги	93
6.3.11	Инвазивные виды	97

Таблица 1: Области исследования	10
---------------------------------------	----

Таблица 2: Шкала обилия Друде	14
-------------------------------------	----

Таблица 3: Даты проведения орнитологических исследований.....	16
Таблица 4: Даты аудиозаписей в стационарных точках в южной части проектной территории.	33
Таблица 5: Координаты стационарных точек подсчета летучих мышей.....	33
Таблица 6: Тип растительного покрова в южной части проектной территории.....	46
Таблица 7: Естественное и измененное местообитания, присутствующие в области исследования.	47
Таблица 8: Основные экосистемы южной части проектной территории и участка.....	50
Таблица 9: Эндемичные виды флоры, характерные для данного региона, зарегистрированы на северных и южных территориях проекта.	56
Таблица 10: Виды птиц, вызывающие озабоченность с точки зрения охраны природы, зарегистрированные в пределах области исследования.	57
Таблица 11: Птицы, вызывающие озабоченность с точки зрения охраны природы, зарегистрированные весной 2023 года.....	59
Таблица 12: Птицы, вызывающие озабоченность с точки зрения охраны природы, зарегистрированные в ходе исследований 2024/2025 годов.	64
Таблица 13: Наилучшая оценка годового риска столкновения.	71
Таблица 14: включает виды, которые имеют важное значение и охраняются Красной книгой Казахстана, а также виды, известные своей чувствительностью к проектам развития ветроэнергетики.	72
Таблица 15: Количество записанных аудиофайлов на трансектах в южной части проектной территории.	74
Таблица 16: Объем записанных аудиофайлов в стационарных точках в южной части проектной территории	75
Таблица 17: Виды герпетофауны, вызывающие озабоченность с точки зрения охраны природы, зарегистрированные в пределах области исследования биоразнообразия. .	76
Таблица 18: Виды герпетофауны, вызывающие озабоченность с точки зрения охраны природы, зарегистрированные на северных и/или южных территориях проекта.	76
Таблица 19: Пресноводные виды, вызывающие озабоченность с точки зрения охраны природы, зарегистрированные в пределах области исследования.....	77
Таблица 20: Видовой состав и относительная численность рыбной фауны в озерах нижнего течения реки Чу (в особях на сеть).	78
Таблица 21: Виды млекопитающих, вызывающие озабоченность с точки зрения охраны природы, зарегистрированные в пределах области исследования.....	80
Таблица 22: Млекопитающие, зарегистрированные в южной части проектной территории.	81
Таблица 23: Виды беспозвоночных, занесенные в Красную книгу.	91
Таблица 24: Анализ типа I и типа II ЭУ.....	94

РИСУНКИ

Рисунок 1: Территория участка и проектной зоны: Участок – красная линия; Примерная южная часть проектной зоны – зеленая линия; Примерная северная часть проектной зоны – белая линия.	8
Рисунок 2: Финальный участок проекта для всех групп видов на основе выявленных ограничений биоразнообразия, определенных в предыдущих исследованиях.	9
Рисунок 3: Расположение участков исследования в южной части проектной территории.	13
Рисунок 4: Расположение точек обзора в южной части проектной территории в период с весны 2023 года по лето 2023 года.	20
Рисунок 5: Расположение точек обзора весной 2024 года.	21
Рисунок 6: расположение точек обзора и трансект вдоль ветроэлектростанции осенью 2024 года, зимой 2024/2025 года, весной и летом 2025 года.	22
Рисунок 7: расположение ТО и трансект вдоль маршрутов ВЛ (синий цвет – «Северная» линия, розовый цвет – «Восточная» линия, фиолетовый цвет – «Южная» линия) осенью 2024, зимой 2024/2025, весной и летом 2025 года.	26
Рисунок 8: Расположение маршрутов мониторинга по отношению к объекту и северным/южным районам проекта в декабре 2023 года (терминология относится к первоначальной схеме).	28
Рисунок 9: Расположение маршрутов мониторинга по отношению к объекту и северным/южным районам проекта в январе 2024 года (терминология относится к первоначальной схеме).	28
Рисунок 10: Расположение маршрутов мониторинга по отношению к участку проекта в феврале 2024 года.	29
Рисунок 11: Расположение маршрутов мониторинга по отношению к участку проекта в лето 2025 года (маршруты движения выделены красным цветом).	29
Рисунок 12: Расположение маршрутов мониторинга трансект по отношению к южной части проектной территории (терминология относится к первоначальной схеме)	33
Рисунок 13: Расположение стационарных точек подсчета в отношении южной части участка проекта.	35
Рисунок 14: Расположение фотоловушек и маршрутов автомобильных трансектов по отношению к северной и южной частям проектной территории (терминология относится к первоначальной схеме).	37
Рисунок 15: Юридически защищенные и международно признанные территории в области исследования.	40
Рисунок 16: 6.3.1.1.1 Государственная заповедная зона Жусандала (Источник: Mott McDonald, 2023).	41
Рисунок 17: Государственная заповедная зона Жусандала (Источник: Ramboll).....	42
Рисунок 18: Естественные и измененные местообитания, присутствующие в области исследования (1 из 2).	48

Рисунок 19: Естественные и измененные местообитания, присутствующие в области исследования (2 из 2).	49
<i>Рисунок 20: Основные контуры растительных сообществ в южной части проектной территории.</i>	<i>52</i>
Рисунок 24: Расположение гнезд хищных птиц (т. е. гнезд или гнездящихся пар) на территории объекта, в южной части проектной зоны и в непосредственной близости от нее весной 2023 года.....	60
Рисунок 25: Перемещение хищных птиц по южной части проектной территории осенью 2023 года.....	61
Рисунок 26: Перемещение хищных птиц по южной части проектной территории весной 2024 года (плотность полетов по показателю «один индивид в час»).	62
Рисунок 27: Плотность полетов хищных птиц (инд./час).	63
Рисунок 28: Зарегистрированные гнезда хищников весной 2025 года (красные точки – незаселенные гнезда, зеленые точки – заселенные гнезда; А – границы участка проекта, В – границы 2-километровой буферной зоны).	66
Рисунок 29: Общие направления полета хищных птиц в стационарных точках наблюдения (Осень: исследование в сентябре – ноябре 2024 г.).....	67
Рисунок 30: Перемещение хищных птиц по южной части проектной территории осенью 2024 года.....	67
Рисунок 31: Сравнение диапазонов плотности полетов хищников (наблюдения/час), сверху – данные анализа 2024 года, снизу – данные анализа 2025 года.....	69
Рисунок 32: Пример трещин в многочисленных обнажениях скальных пород, которые могут служить укрытием и местом для ночлега летучих мышей.....	74
Рисунок 33: Записи архара в южной части проектной территории, май 2023 – май 2024.	82
Рисунок 34: Записи архара в южной части проектной территории за зиму (ноябрь-март 2023/2024) и лето (апрель-октябрь 2023).....	83
Рисунок 35: Предполагаемое распределение популяции архара в южной части проектной территории.	84
Рисунок 36: Карта наблюдений архаров, 2025 г. (граница участка проекта обозначена синим цветом, отдельные наблюдения 2025 г. обозначены красным цветом, наблюдения 2024 г. — зеленым, а наблюдения 2023 г. — желтым).	85
Рисунок 37: Данные о джейранах в южной части проектной территории, май 2023 – май 2024.	86
Рисунок 38: Данные о джейранах в южной части проектной территории за зиму (ноябрь-март) и лето (апрель-октябрь).	86
Рисунок 39: Предполагаемое распределение популяции джейрана в южной части проектной территории.	87
Рисунок 40: Схема распределения большой песчанки на участке проекта.....	88

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ С - Исследования с апреля 2023г. по май 2024г.

ПРИЛОЖЕНИЕ D - Исследования с сентября 2024г. по август 2025г.

ПРИЛОЖЕНИЕ E - Отчет по моделированию риска столкновений с птицами

ПРИЛОЖЕНИЕ F – Отчет по исследованиям ихтиофауны 2021

ПРИЛОЖЕНИЕ G – Отчет по исследованию летучих мышей

ПРИЛОЖЕНИЕ H – Исследования критически важных местообитаний (КВМ)

6.0 БАЗОВЫЕ УСЛОВИЯ – БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

6.1 Определение области исследования

6.1.1 Первоначальные области исследования

На этапе отбора было рассмотрено два потенциальных участка проекта, которые в данном документе именуются «северный участок проекта» и «южный участок проекта». Эти участки проекта можно увидеть на Рисунок 1. В 2023 году на обоих участках проекта были проведены полные программы исследования биоразнообразия для всех групп видов. Затем местоположение ветропарка было перенесено в южную часть участка проекта, а расположение турбин было несколько раз изменено, чтобы избежать и минимизировать воздействие на уязвимые экологические объекты, которые стали известны в ходе исследований, проведенных на данный момент. Расположение ветровых турбин было окончательно утверждено в январе 2025 года, и окончательные границы участка, именуемого в настоящем документе «участок проекта» в соответствии с определением, приведенным в разделе 1 настоящего отчета ОВОСС, или просто «участок». Область исследования для описанных здесь исследований биоразнообразия включает зону влияния (ЗВ) проекта и всю связанную с ним инфраструктуру. Общие границы участка также можно увидеть на следующем рисунке.



Рисунок 1: Территория участка и проектной зоны: Участок – красная линия; Примерная южная часть проектной зоны – зеленая линия; Примерная северная часть проектной зоны – белая линия ¹.

¹ Южная и северная границы проектной зоны, показанные на рисунке, были нанесены вручную в Google Earth, а не с помощью предоставленных файлов shapefiles/kmz.

6.1.2 Окончательные области исследований

Как отмечалось выше, изначально исследования проводились как в северной, так и в южной частях проектной территории, но окончательное местоположение объекта было перенесено в район, который в значительной степени пересекается с южной частью проектной территории, и было выбрано таким образом, чтобы избежать ряда ограничений в области биоразнообразия, выявленных в ходе первоначальных исследований, которые приведены ниже и показаны на рисунке:

- наличие тюльпана Регеля (*Tulipa regelii*), который находится под угрозой исчезновения во всем мире и также классифицируется как редкий и находящийся под угрозой исчезновения в Красной книге Казахстана, в расширенной зоне к северо-западу от участка А и на его южных границах. Эта зона была исключена из зоны застройки ветропарка.
- Наличие казахстанского архара (*Ovis ammon collium*), занесенного в Красный список МСОП как вид, находящийся в состоянии близком к угрожаемому, поскольку его популяция сокращается из-за браконьерства и конкуренции с домашним скотом. Эта зона, где в основном обитали казахстанские архары, также была исключена из зоны застройки ветропарка.
- Наличие ряда территорий хищных птиц с активными гнездами, в том числе пяти беркутов (*Aquila chrysaetos*), двух балобанов (*Falco cherrug*) и двух степных орлов (*Aquila nipalensis*), все из которых являются видами, занесенными в Красную книгу Казахстана. Все эти гнезда были защищены буферной зоной шириной 2 км.

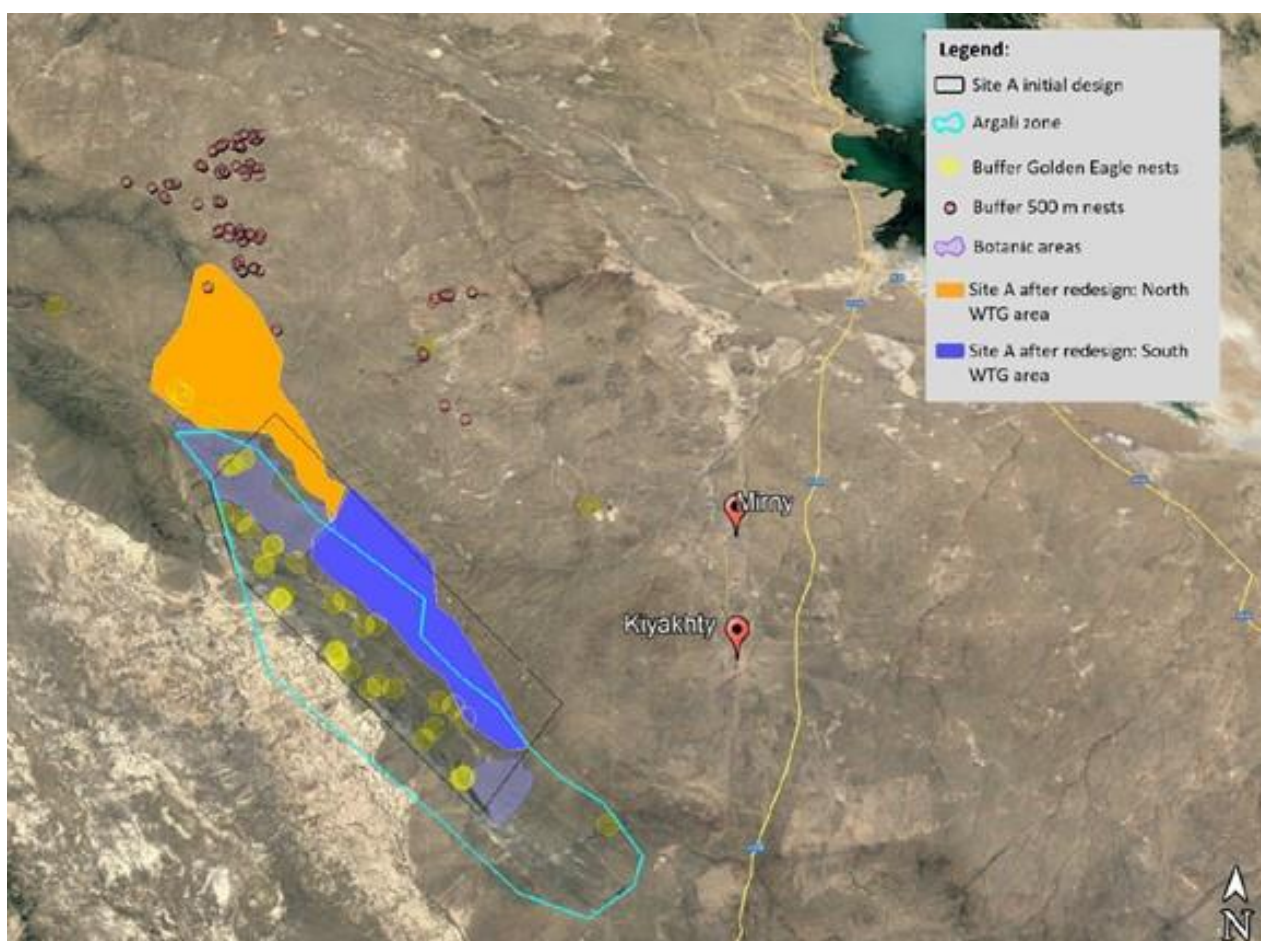


Рисунок 2: Финальный участок проекта для всех групп видов на основе выявленных ограничений биоразнообразия, определенных в предыдущих исследованиях.

Область исследования для всех групп видов наземного биоразнообразия представляет собой территорию, которая может иметь отношение к оценке биоразнообразия с целью полного понимания и

описания исходного состояния. Она охватывает ЗВ и может простирается дальше в зависимости от распределения приоритетных характеристик биоразнообразия по ландшафту. Для данного отчета необходимо применить несколько областей исследования различного размера в зависимости от экологической характеристики, в некоторых случаях они будут выходить за пределы самого участка.

Области исследования для целей сбора данных обобщены в следующей таблице и были определены на основе текущих руководящих принципов передовой практики и текущей информации о предлагаемой схеме. В некоторых случаях область исследования была определена на основе мер предосторожности с использованием профессионального суждения наряду с этой информацией. Это обеспечивает рассмотрение и оценку достаточной географической области, чтобы учесть все разумно предсказуемые воздействия. По мере продвижения оценки биоразнообразия на суше и появления дополнительной информации, как в плане результатов исследований, деталей и проекта участка, так и (в соответствующих случаях) в ответ на обратную связь от консультаций, считается, что одна или несколько областей исследования могут быть уточнены позднее в ходе жизненного цикла предлагаемой схемы.

Таблица 1: Области исследования.

Характеристика/Данные	Охват данных, представленных в настоящем отчете (Область исследования)
Природоохранная территория	В радиусе 50 км от участка проекта
Виды, указанные в отчете IBAT	50 км от участка проекта
Местообитания	Участок проекта + 500 м буферная зона
Флора	Участок проекта + 500 м буферной зоны (в 2023 году, южная часть проекта и северная часть проекта первоначальной схемы)
Птицы	Участок проекта
Летучие мыши	Участок проекта (включая южную часть проекта и/или северную часть проекта в первоначальной схеме)
Герпетофауна	Участок проекта
Пресноводные виды	Нижнее течение реки Чу, озера Караколь и Большой Камкалы, озера Акжайкын и Акколь
Другие млекопитающие	Участок проекта (включая южную часть проекта, как определено в первоначальной схеме)
Беспозвоночные	Участок проекта (включая южную и северную зоны проекта, как определено в первоначальной схеме)

6.2 Методология и подход

6.2.1 Камеральные исследования

Камеральное исследование основано на ряде данных и информации, специально собранных для целей данного исследования, которые также представлены в следующих отчетах:

- Mott MacDonald (2023) Экологическая и социальная экспертиза, ветропарк: объекты в Мирном, Казахстан;

- ТОО “Центр прикладной биологии АСБК” (2024) Базовые полевые исследования биоразнообразия в рамках проекта «Мирный» с целью определения уровня ценности биоразнообразия, основных прямых или косвенных воздействий на местную флору и фауну, которые могут быть вызваны реализацией предлагаемого проекта, а также определения возможных мер по смягчению последствий в период с апреля 2023 года по апрель 2024 года. Итоговый отчет за период с апреля 2023 г. по май 2024 г. (АСБК, 2024) (ПРИЛОЖЕНИЕ С);
- ТОО “Центр прикладной биологии АСБК” (2025) Базовые полевые исследования биоразнообразия в рамках проекта «Мирный» с целью определения уровня ценности биоразнообразия, основных прямых или косвенных воздействий на местную флору и фауну, которые могут быть вызваны реализацией предлагаемого проекта, а также определения возможных мер по смягчению последствий в период с сентября 2024 года по август 2025 года. Заключительный отчет за период с сентября 2024г. по август 2025г. (АСБК, 2025) (ПРИЛОЖЕНИЕ D);
- Отчет об ихтиофауне реки Чу, 2021 (ПРИЛОЖЕНИЕ F).

В этих отчетах использовались следующие источники данных и информации:

- Интегрированный инструмент оценки биоразнообразия (<https://ibat-alliance.org/>) - данные приобретены в марте 2023 года;
- Интегрированный инструмент оценки биоразнообразия (<https://ibat-alliance.org/>) - данные приобретены в октябре 2025 года;
- Международный союз охраны природы (МСОП) Красная книга (<http://www.iucnredlist.org>);
- World Flora Online (<http://www.worldfloraonline.org/>);
- Всемирная система информации о биологическом разнообразии (<http://www.gbif.org>);
- Digital Observatory for Природоохранная территория (DOPA) Explorer (<http://dopa-explorer.jrc.ec.europa.eu>);
- Красная книга Казахстана (<https://redbookkz/en/index.html>);
- Инструмент для оценки местного экологического следа (<https://www.left.ox.ac.uk/>);
- KeyBiodiversityAreas.org;
- One Earth;
- Федосенко А.К., Капитонов В.И. Архар – *Ovis ammon*. In: Млекопитающие Казахстана. Т. 3. ч.3. С. 144-208. (на русском Архар (*Ovis a. ammon*) Казахской нагорья;
- Виноградов Б. С., Тугаринов А. Я., Чернов С. А. (1948) Формирование современной фауны зоны пустынь //Животный мир СССР. – Т. 2. – С. 321-331.;
- Митяев И. Д., Казенас В. Л., Кашеев В. А. (2005) История, состояние и перспективы энтомологии в Казахстане //Труды Института зоологии Министерства образования и науки Республики Казахстан. Алматы. – Т. 49. – С. 73;
- Материалы для кадастра фауны Алматинской области. Часть 1 – Насекомые. (Тр. Ин-та зоол., т. 53). – Алматы: Нур-Принт, 2011. – 390 с.;
- Увалиева К.К. (1990) Наземные моллюски Казахстана и прилегающих территорий. Алматы, Наука;
- Федосенко А.К., Капитонов В.И. Архар – *Ovis ammon*. In: Млекопитающие Казахстана. Т. 3. ч.3. С. 144-208. (на русском).

В данной главе представлены методы и результаты камеральных исследований и полевых изысканий, проведенных в период с апреля 2023 года по август 2025 года. По возможности, была включена информация, имеющая отношение только к участку и/или южной части проектной территории. Места проведения полевых изысканий и результаты для южной части проектной территории, которая в настоящее время находится за пределами границ участка, были включены для полноты картины, с целью предоставления дополнительной контекстуальной экологической информации об участке и его окрестностях.

Учитывая изменения границ участка, часть данных, собранных до окончательного определения границ участка, пересекается с текущими границами, необходимыми для окончательного размещения ветряных турбин. Поэтому пробелы в базовых исследованиях соответствующих экологических характеристик были устранены с помощью полевых исследований, проведенных в период с сентября 2024 года по август 2025 года.

6.2.2 Составление карт местообитаний

Перед началом полевых работ были подготовлены спутниковые снимки с основными контурами растительных сообществ, нанесенными в программе Landsat. Затем эти контуры были проверены на местности во время исследований флоры (см. раздел «Флора» ниже), и были нанесены на карту основные экосистемы.

Определение естественных и измененных местообитаний, присутствующих в области исследования, было затем выполнено на основе обзора литературы и анализа слоя Sentinel-2 10-метровой временной серии «Землепользование/почвенно-растительный покров», предоставленного Esri.

Исследования были разработаны и проведены ТОО «Центр прикладной биологии АСБК», а их результаты представлены в следующих отчетах:

- ТОО «Центр прикладной биологии АСБК»(2024) Базовые полевые исследования биоразнообразия в рамках проекта «Мирный» с целью определения уровня ценности биоразнообразия, основных прямых или косвенных воздействий на местную флору и фауну, которые могут быть вызваны реализацией предлагаемого проекта, а также определения возможных мер по смягчению последствий в период с апреля 2023 года по апрель 2024 года. Итоговый отчет за период с апреля 2023 г. по май 2024 г. (АСБК, 2024);
- ТОО «Центр прикладной биологии АСБК»(2025) Базовые полевые исследования биоразнообразия в рамках проекта «Мирный» с целью определения уровня ценности биоразнообразия, основных прямых или косвенных воздействий на местную флору и фауну, которые могут быть вызваны реализацией предлагаемого проекта, а также определения возможных мер по смягчению последствий в период с сентября 2024 года по август 2025 года. Заключительный отчет за период с сентября 2024г. по август 2025г. (АСБК, 2025).

6.2.3 Полевые исследования

6.2.3.1 Флора

Полевые исследования проводились в период с 12 по 18 июня 2023 года, а затем с 12 по 18 июня 2025 года.

В 2023 году в соответствии с руководством по передовой практике (Алехин и Сырейщиков, 1926², Миркин и др., 2001³), в южной части проектной территории вдоль трансект были выделены случайные исследовательские участки размером 10 м x 10 м, показанные на Рисунк 3. Подсчеты проводились вдоль маршрутов, которые проходили как пешком, так и на автомобиле. Исследования были разработаны и проведены ТОО «Центр прикладной биологии АСБК», а результаты представлены АСБК (2024).

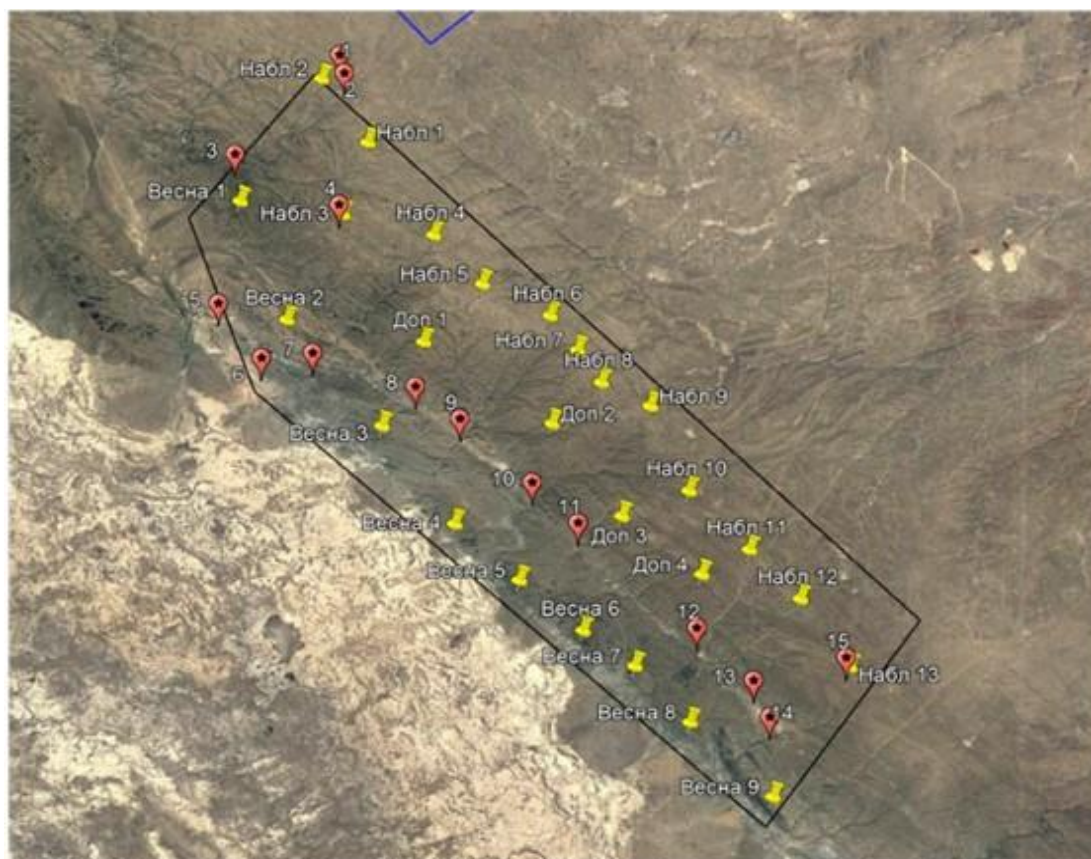


Рисунок 3: Расположение участков исследования в южной части проектной территории⁴.

Желтые точки на рисунке выше обозначают основные районы, охваченные исследованиями флоры, с целью получения широкого охвата области исследования.

Целью данного полевого исследования было определение текущего состояния растительности в южной части участка проекта, а также:

- Охватить максимальную площадь территории для выявления основных экосистем и разработки карты экосистем;
- Определить местообитания редких и исчезающих видов растений в пределах первоначальной планировки южной части проектной территории.

Записывались следующие характеристики: видовой состав растительности, название популяции, высота доминирующих видов, характер рельефа, характер поверхности почвы, общая проективная

² Алехин В.В., Сырейщиков Д.П. (1926) Методы полевых ботанических исследований. Вологда.

³ Миркин Б.М., Наумов Л.Г., Соломеш А.И. (2001) Современная наука о растительности, Москва..

⁴ Иллюстрация взята из итогового отчета по исследованию видов за период с апреля 2023 года по май 2024 года (ТОО «Центр прикладной биологии АСБК», 2024)

покрываемость и численность видов. Численность видов растений классифицировалась по шкале Друде, представленной в следующей таблице.

Таблица 2: Шкала обилия Друде.

Номер	Условное обозначение по О. Друде	Характеристика обилия
1	Socials (Soc.)	Растения, смыкающиеся своими надземными частями, образуя общий фон
2	Copiosae (Cop.)	Очень обильно, но фона не даёт
	Cop.3	Обильно, особей данного вида много
	Cop.1	Обильно
3	Sparsae (Sp.)	Растения встречаются изредка, рассеяно, в небольшом количестве
4	Solitariae (Sol.)	Растения встречаются редко
5	Unicum (Un.)	Вид представлен единственным экземпляром на пробной площадке

Растения были идентифицированы с помощью:

- Иллюстрированный справочник растений Казахстана (1969);
- Иллюстрированный справочник семейств и родов. Флора Казахстана. Том 1 (1999);
- Ключ к растениям Центральной Азии (1968-1993);
- Онлайн-идентификации с помощью www.plantarium.ru.

Весной 2025 года было проведено всестороннее ботаническое исследование окончательного участка проекта. Полевые исследования охватили общее расстояние более 200 км в пределах выделенного участка проекта, расположенного в Жамбылской области. Было проведено обследование местности, в ходе которого указанные объекты были тщательно осмотрены с автомобиля по выделенному маршруту, который включал обход для определения местообитаний, присутствующих на территории проекта, и 500-метровую буферную зону. Маршрут исследования начинался в самой северной точке обозначенной дороги и линии электропередачи 500 кВ и пролегал в направлении самой южной точки, охватывая тем самым основные оси планируемых работ. По маршруту делались остановки для осмотра участка, описания растительности и определения фоновых ландшафтных зон и зон с различной степенью антропогенного воздействия на природные экосистемы. В случаях, когда дальнейшее исследование на автомобиле было невозможно, участок обследовали пешком.

В ходе ботанических исследований был составлен сборник видов, произрастающих в обозначенной области, с подробными описаниями. Для выявления редких и исчезающих видов растений был использован систематический подход с использованием GPS-устройства для точного определения

местоположения каждого вида. В ходе обследования маршрута были также выявлены основные экосистемы в пределах обозначенных линий.

В ходе обоих исследований (2023 и 2025 гг.) растения идентифицировались с помощью:

- Иллюстрированный справочник растений Казахстана (1969) Том 1, Том 2;
- Иллюстрированный справочник семейств и родов флоры Казахстана. Том 1 (1999);
- Определитель растений Центральной Азии (1968-1993);
- Онлайн-идентификации с помощью <http://www.plantarium.ru>.

Полные результаты представлены в отчете АСБК (2025).

6.2.3.2 Птицы

Исследования птиц проводились в соответствии с рекомендациями Дженкинс и др. (2015)⁵ и SNH (2017)⁶ Дженкинс и др. (2015) отличается некоторыми рекомендуемыми типами исследований, поскольку больше ориентирован на засушливые среды. Исследования были первоначально разработаны и проведены ТОО «Центр прикладной биологии АСБК», а их результаты представлены в следующих отчетах:

- ТОО «Центр прикладной биологии АСБК» (2024) Базовые полевые исследования биоразнообразия в рамках проекта «Мирный» с целью определения уровня ценности биоразнообразия, основных прямых или косвенных воздействий на местную флору и фауну, которые могут быть вызваны реализацией предлагаемого проекта, а также определения возможных мер по смягчению последствий в период с апреля 2023 года по апрель 2024 года. Итоговый отчет за период с апреля 2023 г. по май 2024 г.;
- ТОО «Центр прикладной биологии АСБК» (2025) Базовые полевые исследования биоразнообразия в рамках проекта «Мирный» с целью определения уровня ценности биоразнообразия, основных прямых или косвенных воздействий на местную флору и фауну, которые могут быть вызваны реализацией предлагаемого проекта, а также определения возможных мер по смягчению последствий в период с сентября 2024 года по август 2025 года. Заключительный отчет за период с сентября 2024г. по август 2025г. (АСБК, 2025).

С сентября 2024 года объем орнитологических исследований соответствовал рекомендациям WSP (2024)⁷.

Даты проведения исследования

Исследования птиц проводились с апреля 2023 года по август 2025 года. Конкретные даты можно увидеть в следующей таблице.

⁵ Дженкинс А.Р., ван Руйен К.С., Смолли Дж.Дж., Харрисон Дж.А., Даймонд М., Смит-Робинсон Х.А. и Ралстон С. (2015) Птицы и ветроэнергетика: руководство по передовой практике

⁶ Шотландское агентство по охране природного наследия (2017) Рекомендуемые методы исследования птиц для оценки воздействия наземных ветряных электростанций, версия 2.

⁷ WSP (2024) ВЭС «Мирный»: Орнитологическое исследование. Объем работ 2024/5. Версия 2.

Таблица 3: Даты проведения орнитологических исследований.

Дата	Цели исследования
23.04.2023 – 01.05.2023	1. Поиск гнезд и/или следов размножения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов 2. Регистрация видов птиц, наблюдаемых в точках обзора, для понимания видового состава территории весной.
02.05.2023 – 12.05.2023	
12.06.23 – 04.07.2023	1. Записать виды птиц, наблюдавшихся в точках обзора, чтобы понять видовой состав участка проекта в летний период. 2. Записать количество хищных птиц, гнездящихся на участке в летний период. 3. Понять количество из семейства воробьиных и других видов птиц (кроме хищных), гнездящихся на участке проекта в летний период.
26.07.2023 – 07.08.2023	
10.09.2023 – 23.09.2023	1. Понять, как участок проекта используется мигрирующими птицами в период осенней миграции.
30.09.2023 – 29.10.2023	
05.11.2023 – 16.11.2023	
20.12.2023 – 22.12.2023	1. Записывать виды птиц, наблюдаемые вдоль трансект, чтобы понять видовой состав участка проекта в зимний период. 2. Собрать информацию о зимующих редких видах.
23.01.2024 – 27.01.2024	
27.02.2024 – 01.03.2024	
15.03.2024 – 24.03.2024	1. Понять, как участок проекта используется мигрирующими птицами в период весенней миграции.
27.03.2024 – 11.04.2024	
13.04.2024 – 06.05.2024	
23.09.2024 – 10.10.2024	1. Определение видового состава и перепись птиц (крупных хищников) в период осенней миграции на территории ветроэлектростанции и воздушной линии электропередачи (ВЛ). 2. Сбор данных для моделирования вероятности столкновений отдельных видов птиц с ветротурбинами, предлагаемыми к установке. 3. Определение видового состава и перепись птиц (фоновых видов) в период осенней миграции на территории ветроэлектростанции и ВЛ.
17.10.2024 – 24.10.2024	
08.11.2024 – 22.11.2024	
19.12.2024 - 22.12.2024	1. Определение видового состава и учет численности птиц (крупных хищников) в зимний период на территории ветроэлектростанции и ВЛ. 2. Сбор данных для моделирования вероятности столкновений отдельных
10.02.2025 – 13.02.2025	

Дата	Цели исследования
	<p>видов птиц с ветротурбинами, предлагаемыми к установке.</p> <p>3. Определение видового состава и перепись птиц (фоновых видов) в зимний период на территории ветроэлектростанции и ВЛ.</p>
19.03.2025 – 12.03.2025	<p>1. Определение видового состава и перепись птиц (крупных хищников) в период весенней миграции на территории ветроэлектростанции и ВЛ.</p> <p>2. Сбор данных для моделирования вероятности столкновений отдельных видов птиц с ветротурбинами, предлагаемыми к установке.</p> <p>3. Определение видового состава и перепись птиц (фоновых видов) в период весенней миграции на территории ветроэлектростанции и ВЛ.</p>
23.03.2025 – 26.03.2025	
11.04.2025 – 22.04.2025	
04.05.2025 – 14.05.2025	
13.06.2025 – 23.06.2025	<p>1. Определение видового состава и перепись птиц (крупных хищников) в летний период на территории ветроэлектростанции и ВЛ.</p> <p>2. Сбор данных для моделирования вероятности столкновений отдельных видов птиц с ветротурбинами, предлагаемыми к установке.</p> <p>3. Определение видового состава и перепись птиц (фоновых видов) в летний период на территории ветроэлектростанции и ВЛ.</p>
18.07.2025 – 26.07.2025	
05.08.2025 – 10.08.2025	

Исследования с точек обзора (ТО): ветроэлектростанция

Исследования с ТО предназначены для количественной оценки уровня активности полетов и ее распределения по территории исследования. Основная цель этих исследований — предоставить исходные данные для модели риска столкновений (Бэнд и др. 2007⁸), которая позволяет прогнозировать годовые показатели смертности в результате потенциальных столкновений с турбинами. Данные о полетах также могут быть использованы для получения общего представления об использовании данного участка птицами, что может помочь определить вероятность нарушения их среды обитания и перемещения. В идеале, обзорная зона от каждого ТО не должна превышать рекомендуемые 2 км, так как за этим расстоянием обнаруживаемость птиц снижается, но для некоторых окончательных ТО была использована обзорная зона 2,5 км, чтобы увеличить охват турбин. Подходящие ТО были выбраны с учетом: доступности, достаточной видимости и необходимости охватить различные и репрезентативные типы ландшафтов в пределах области исследования, и все зоны видимости были проанализированы для обеспечения видимости. Учитывая большой масштаб области исследования ветропарка, охват зоны

⁸ Бэнд, У., М., Мэддерс, Уитфилд, Д.П. (2007) Разработка полевых и аналитических методов оценки риска столкновения птиц с ветровыми электростанциями.

видимости точки обзора был рассчитан на примерно 75% области исследования в соответствии с рекомендациями Дженкинса и др. (2015). Птицы регистрировались в трех высотных диапазонах: 0-20 м, 20-200 м и более 200 м, которые охватывают зоны обхвата роторов двух моделей турбин, выбранных для проекта.

Контекстуальные данные наблюдений за птицами для двух участков исследования были собраны с весны 2023 года, и часть этих данных пересекается с текущими границами исследования, необходимыми для окончательной расстановки ветровых турбин. Данные, необходимые для окончательной расстановки, собираются с марта 2024 года и должны быть собраны в течение как минимум 12 месяцев подряд, а в некоторых случаях — 24 месяцев.

Было оценено, что для исследования площадей, охватываемых роторами всех турбин в окончательной планировке, необходимо 30 ТО. Рекомендуемый срок проведения исследований птиц для проектов ветровых электростанций в SNH (2017) составляет два полных года, т. е. 24 месяца подряд. Однако, если репрезентативные данные могут быть собраны в течение одного года, то это приемлемо с обоснованием. Этот срок исследования становится все более приемлемым, поскольку влияние ветровых электростанций на птиц и эффективность мер по смягчению последствий становятся более понятными.

Этот срок исследования должен включать:

- весенний миграционный сезон (март-май). В настоящее время собраны данные для части окончательной схемы, хотя после завершения этих исследований схема была изменена.
- полный (непрерывный) сезон размножения для оседлых птиц (апрель-август).
- осенний миграционный сезон (сентябрь-ноябрь).
- зимний период. Если позволяют условия доступа и погодные условия, то с ноября по март следует ежемесячно проводить наблюдения с каждого ТО для оценки зимней активности полетов.

Стандартно требуется 72 часа наблюдений в год на каждое место ТО, разделенных между сезонами (36 часов в период размножения и 36 часов в период вне размножения). В тех случаях, когда высокая интенсивность миграционных перемещений считается вероятной или известна, выборка в течение этого периода должна быть сортирована, чтобы обеспечить адекватный сбор данных в весенний и осенний периоды. Объем исследований обычно составляет шесть часов наблюдений в месяц на каждую ТО, причем каждое исследование длится не более трех часов с перерывом между ними.

Ниже приведена хронология исследований, проведенных с весны 2023 года, с помощью которой вы можете увидеть, как ситуация развивалась с течением времени.

Весна (Апрель-Май) 2023: Были проведены исследования в 26 точках обзора (ТО) в южной части проектной территории. Исследования в каждой ТО проводились в дневное время с 06:00 до 12:00, а затем с 15:00 до 21:00. Период с 12:00 до 15:00 был исключен из-за крайне низкой активности птиц в это время суток в связи с высокими температурами. Каждая точка обзора исследовалась в среднем в течение 12 часов в месяц. Расположение и распределение ТО см. Рисунок 4.

Лето (Июнь-Август) 2023: Было использовано 20 ТО. Следующие шесть ТО были исключены из обзора: S05, Add S01, S06, S08, Весна S06, Add S04. В связи с сокращением продолжительности светового дня осенью, обзоры на ТО в сентябре проводились с 06:30 до 12:30, а затем с 13:30 до 19:30. Наблюдения в октябре проводились с 08.00 до 13.00, а затем с 14.00 до 18.00, в среднем в течение 9 часов. Исследования в октябре и ноябре проводились в среднем в течение 3-4 часов, примерно с 12.00 до 16.00.

Весна (Март-Май) 2024: Было использовано 32 ТО, которые можно увидеть на Рисунок 5. Они частично пересекались с ТО весны 2023-года 2024 года. Из них 20 ТО находятся в южной части проектной территории, указанной в первоначальной схеме. В связи с постепенным увеличением продолжительности светового дня весной наблюдения в марте проводились в среднем с 09.00-10.00 до 16.00-17.00; наблюдения в апреле — с 07.00-08.00 до 17.00-18.00, наблюдения в мае — с 06.00-07.00 до 18.00-19.00. Наблюдения на маршруте проводились во время перемещений между стационарными точками наблюдения.

Осень (с сентября по ноябрь) 2024: Было использовано 30 ТО с частичным перекрытием уже существующих точек южной части проектной территории, указанных в первоначальной схеме. Это было связано с изменением запланированного местоположения ветровых турбин с начала 2024 года. Расположение ТО показано на Рисунок 6. В связи с постепенным сокращением продолжительности светового дня в осенний период, наблюдения в сентябре проводились в среднем в период с 08.00-10.00 до 17.00-18.00; октябре — с 08.00-10.00 до 16.30-17.30, ноябре — с 08.30-09.00 до 16.30-17.00. Наблюдения на маршруте проводились во время перемещений между точками стационарных наблюдений.

Зима (с декабря по февраль) 2024/2025: Методология была реализована в соответствии с исследованиями ТО осени 2024 года, хотя сроки проведения исследований, вероятно, будут отличаться из-за разницы в продолжительности светового дня. Мониторинг в декабре проводился в течение трех дней, начиная с 9:00 и заканчивая в 17:00. В связи с суровыми погодными условиями, характеризующимися экстремальными температурами и высокой скоростью ветра, в пределах выделенного участка было определено 14 точек обзора с целью обеспечения сбалансированного охвата участка проекта. Все 14 точек обзора, выбранных для стационарных наблюдений, были охвачены, а остальная территория была охвачена маршрутными наблюдениями. Процесс наблюдения проводился в течение одного часа в каждой выделенной точке обзора.

В январе и феврале работа выполнялась по той же схеме, охватывая в общей сложности 16 стационарных ТО. В результате было собрано значительное количество информации об орнитофауне участка в зимние месяцы. Эта информация включала количественные показатели, а также данные о некоторых животных, в том числе редких видах.

Весна (Март – Май) 2025: полевые исследования участка проекта проводились в несколько этапов. Все выезды были предварительно согласованы с представителями Total Energies (Д. Хитсенко). Первый выезд на место был осуществлен с 9го по 12го марта 2025 года. Первоначально планировалось, что поездка продлится с 9 по 23 марта 2025 года. Однако из-за проблем, связанных с сильным таянием снега и осадками, которые значительно затрудняли передвижение по территории и в некоторых местах делали его невозможным, поездку пришлось сократить. Вторая поездка на место проведения проекта состоялась с 23-го по 26-е марта 2025 года. Целью поездки в марте было выяснение условий для эффективной работы. После тщательного исследования было установлено, что большая часть влаги была поглощена почвой. Однако сама почва все еще была слишком влажной, чтобы по ней могли передвигаться транспортные средства. Третья полевая экспедиция (с 11 по 22 апреля) и четвертая полевая экспедиция (с 4 по 14 мая) были преобразованы в полноценные рабочие поездки весной 2025 года. Все поставленные задачи были выполнены.

В связи с изменением местоположения планируемых ветряных турбин с начала 2024 года для осенних работ были выбраны альтернативные стационарные точки наблюдения, частично пересекающиеся с существующими точками на южной площадке. Соответственно, весной 2025 года были проведены стационарные наблюдения на 30 точках обзора. В связи с постепенным увеличением продолжительности светового дня весной наблюдения проводились в среднем с 8 до 10 утра и с 5 до 7 вечера в апреле. В мае наблюдения проводились с 7 до 10 утра и с 6 до 8 вечера.

Лето (Июнь – Август) 2025: стационарные наблюдения проводились на 30 ТО. Все лето наблюдения проводились в среднем с 06:00 до 10:00 и с 14:00 до 18:00.



Рисунок 4: Расположение точек обзора в южной части проектной территории в период с весны 2023 года по лето 2023 года⁹.

⁹ .иллюстрация взята из итогового отчета по исследованию видов за период с апреля 2023 г. по май 2024 г. (ТОО “Центр прикладной биологии АСБК”, 2024).

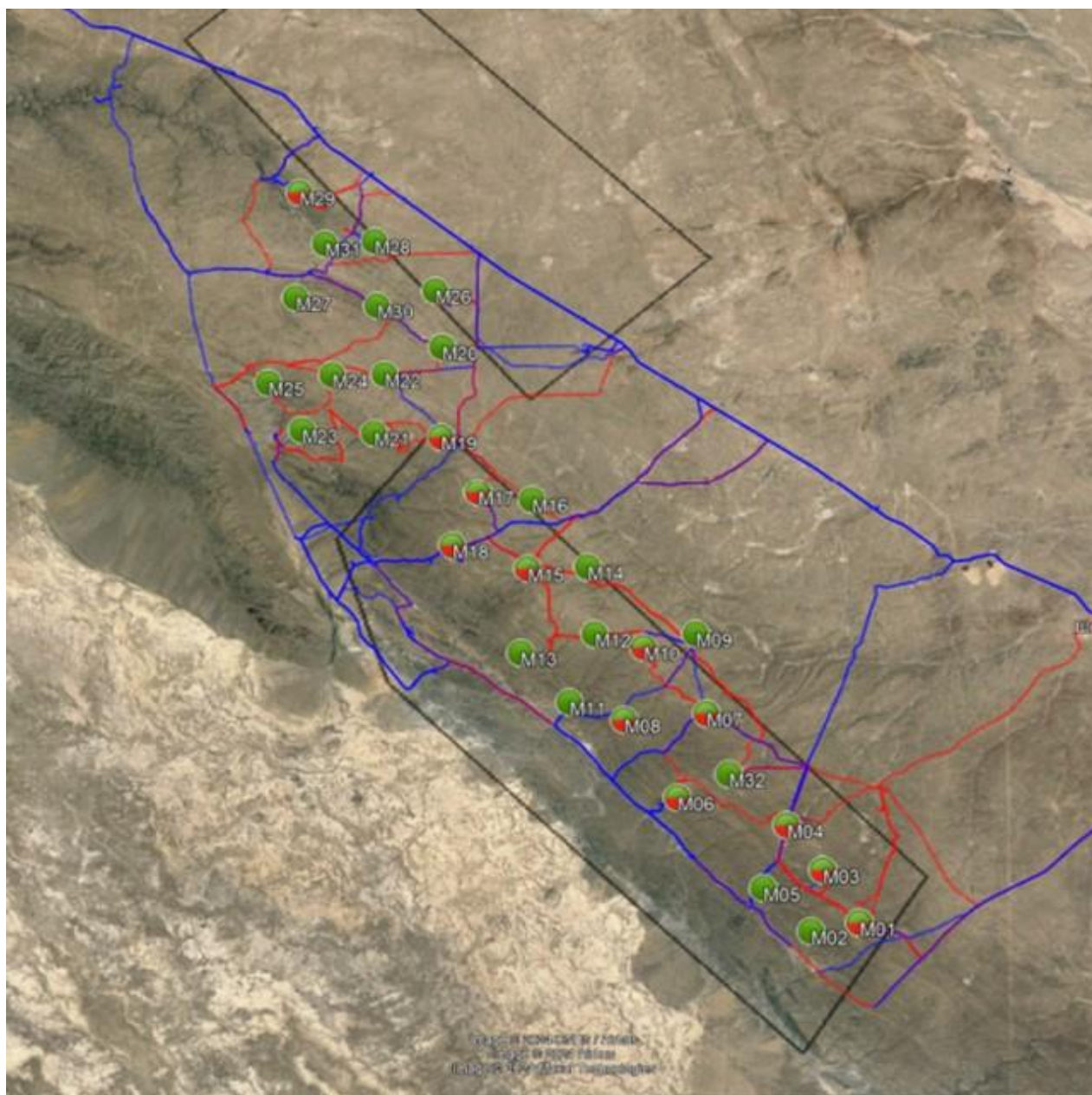


Рисунок 5: Расположение точек обзора весной 2024 года¹⁰.

Красные и синие трассы, изображенные на Рисунок 5 представляют собой проездные и пешеходные трансекты для обследования гнездящихся птиц.

¹⁰ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с апреля 2023 года по май 2024 года (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2024)

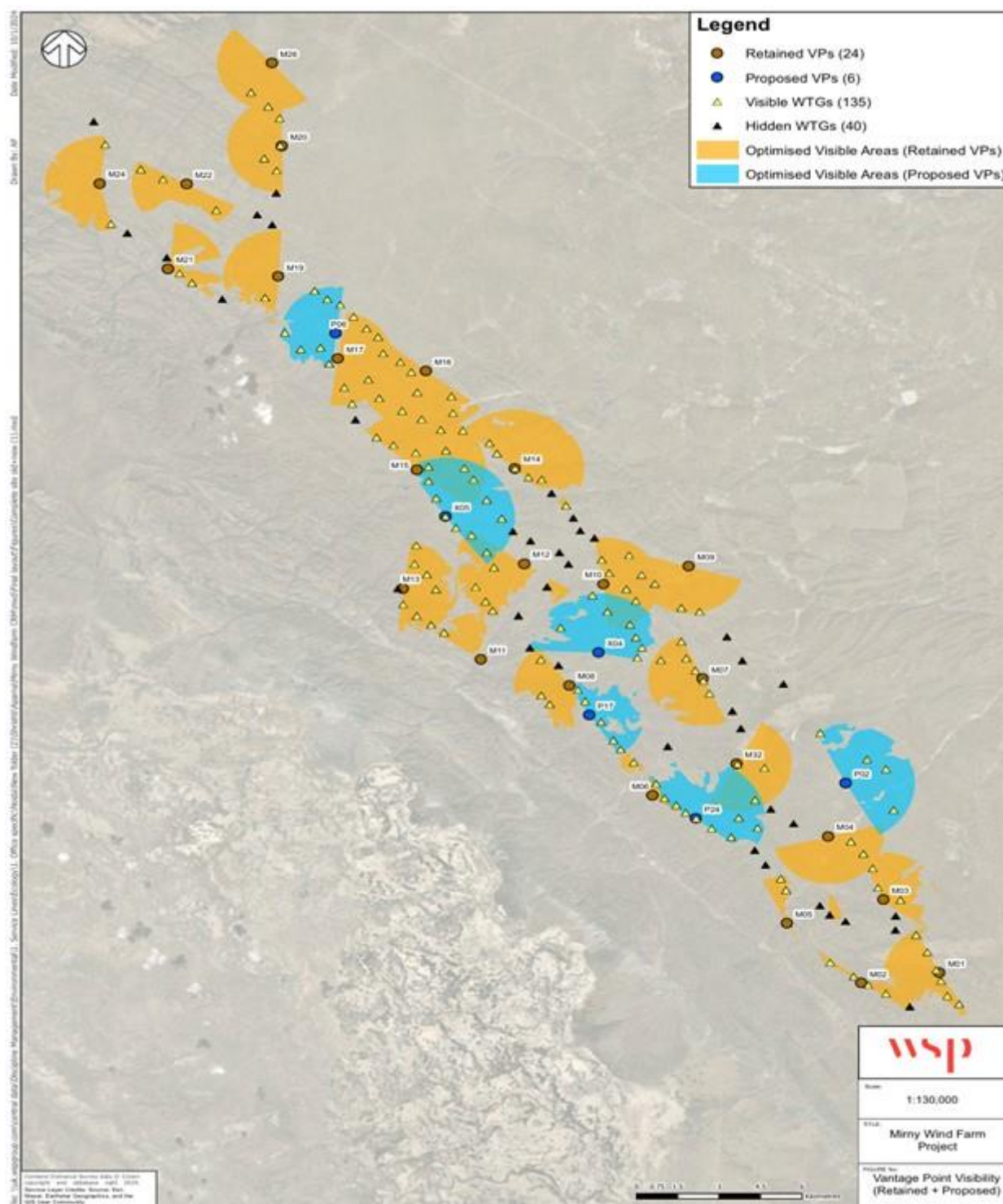


Рисунок 6: расположение точек обзора и трансект вдоль ветроэлектростанции осенью 2024 года, зимой 2024/2025 года, весной и летом 2025 года.

Исследования с точек обзора (ТО): воздушная линия электропередачи (ВЛ)

Воздействие ВЛ может усугубляться, если линия проходит в районах «высокой чувствительности птиц», т. е. в местах скопления мигрирующих птиц, в районах, подходящих для размножения или миграции птиц, или в пределах или вблизи обозначенных участков, поэтому исследования и оценка возможного воздействия были разработаны пропорционально масштабу предложенной ВЛ и потенциальной

активности птиц вдоль нее. На основании результатов камерального исследования и осмотра особенностей среды обитания вдоль трассы ВЛ было выбрано семь точек обзора в районах с высокой ожидаемой активностью птиц.

Учитывая, что эффект вытеснения птиц, вероятно, будет минимальным (за исключением этапов строительства и, возможно, технического обслуживания), основным потенциальным воздействием ВЛ является риск столкновения птиц с кабельными массивами, а именно с гораздо более тонким и менее заметным заземляющим тросом, где таковой предусмотрен.

Таким образом, основной целью исследований мигрирующих и гнездящихся птиц было определение интенсивности полетов в ключевых районах исследования и выявление видов, которые могут подвергаться риску столкновения, путем мониторинга высоты полета и времени, проведенного вблизи возникающих предпочтительных коридоров маршрута на высоте риска.

Предполагается, что поражение электрическим током от крупномасштабных линий электропередачи, например 400 кВ или 500 кВ, не будет проблемой, хотя следует уделять внимание проектированию с учетом безопасности птиц, где это возможно, особенно для линий распределения низкого напряжения и на подстанциях.

Соответствующая ширина коридора исследования в каждой ТО составляет 500 м с каждой стороны от возникающего предпочтительного маршрута. Однако, поскольку поле зрения ТО в соответствии с руководством составляет дугу в 2000 м, оно было расширено на 500 м с каждой стороны коридора исследования, что позволяет собирать данные в более широком масштабе в случае корректировки возникающего предпочтительного маршрута после начала исследований.

Поскольку риск столкновений не будет оцениваться количественно (учитывая отсутствие широко используемой модели риска столкновений для ВЛ), будет использоваться качественный подход путем выявления зон повышенной активности, где полеты на высоте, представляющей риск столкновений, могут потребовать мер по снижению риска, особенно в тех случаях, когда отмечается наличие уязвимых видов.

Для этого метода не предлагалось создавать карты линий полета, вместо этого использовалась интенсивность полетов на высоте риска для каждого сектора ТО, поскольку это дает более полную информацию для выявления уязвимых участков линии электропередачи, где может потребоваться снижение риска.

Во время каждого наблюдения ТО 2000-метровый обзорный участок постоянно сканировался с помощью бинокля до тех пор, пока не обнаруживался целевой или второстепенный вид, влетевший в коридор исследования в любой точке обзорного участка. Если видимость отдельной птицы была плохой до такой степени, что идентификация вида была затруднена, возможно, из-за плохого освещения или из-за того, что птица летела над возникающим предпочтительным маршрутом на высоте, она регистрировалась на уровне рода.

После обнаружения отдельная птица или стая отслеживалась до тех пор, пока она не приземлилась в коридоре обследования, не пролетела через него или не исчезла из вида, если летела вдоль коридора. Направление полета птицы кодировалось в формах записи ТО следующим образом:

- Полет слева направо;
- Полет справа налево;
- Случайный полет (например, стервятник, кружащий в коридоре);
- Параллельно северу (птицы, летящие вдоль коридора исследования параллельно предполагаемой линии электропередачи);

- Параллельно югу.

Также фиксировалось время первого обнаружения птицы или стаи и продолжительность полета, пока они были в поле зрения, а также оценивалась средняя высота полета стаи птиц. Высота полета птицы оценивалась с момента ее входа в коридор обследования и затем с интервалом в 15 секунд до тех пор, пока она не покидала коридор обследования или не исчезала из поля зрения.

Зафиксированные высоты полета будут выбраны таким образом, чтобы отражать размеры предлагаемых опор. Примерные диапазоны высот следующие:

- <20 м (нет риска столкновения);
- 21–50 м (потенциальный риск столкновения);
- >51 м (риск столкновения отсутствует).

На данном этапе предполагается, что высота большинства опор ВЛ Мирный составляет примерно 50 м, а заземляющий провод закреплен на этой высоте, но диапазоны высот для исследования птиц могут быть скорректированы в любое время в соответствии с выбранными размерами.

Осень (с сентября по ноябрь) 2024: осенние стационарные наблюдения 2024 года на прогнозируемой ВЛ (север-юг) проводились на 7 ТО. Расположение ТО можно увидеть на Рисунок 7. В связи с постепенным сокращением продолжительности светового дня в осенний период, наблюдения в октябре проводились в среднем с 08.00-10.00 до 16.30-17.30, в ноябре – с 08.30-09.00 до 16.30-17.00.

Мигрирующие птицы подсчитывались с целью регистрации времени полета в выделенных высотных зонах (0-20 м, 20-50 м и >50 м) в пределах установленного коридора подсчета (500 м влево и 500 м вправо от точки наблюдения, 2 и 2,5 км в направлении проектируемой линии электропередачи от точки наблюдения).

Зима (с декабря по февраль) 2024/2025: методология осуществлялась в соответствии с осенними обследованиями на ТО 2024 года, хотя сроки проведения обследований, вероятно, будут отличаться из-за разницы в продолжительности светового дня. Мониторинг в декабре проводился в течение трех дней, начиная с 9:00 и заканчивая в 17:00. В связи с суровыми погодными условиями, характеризующимися экстремальными температурами и высокой скоростью ветра, было выбрано четыре точки обзора линии электропередачи с целью обеспечения сбалансированного охвата участка проекта. Были выбраны 4 точки обзора для стационарных наблюдений, а остальная территория была охвачена маршрутными наблюдениями. Процесс наблюдения проводился в течение одного часа в каждой из выделенных точек обзора.

В январе и феврале работа выполнялась по той же схеме, охватывая в общей сложности 4 ТО, расположенные вдоль линий электропередач. В результате было собрано значительное количество информации об орнитофауне участка в зимние месяцы. Эта информация включала количественные показатели, а также данные о некоторых животных, в том числе редких видах.

Весна (Март – Май) 2025: стационарные наблюдения проводились на 8 ТО. В связи с постепенным увеличением продолжительности светового дня в весну, апрельские наблюдения проводились в среднем в период с 08:00 до 10:00 и с 17:00 до 18:00; майские наблюдения проводились в период с 07:00 до 10:00 и с 18:00 до 19:00.

Лето (Июнь – Август) 2025: всего было выбрано восемь точек для стационарных наблюдений летом на запланированной линии электропередачи Север-Юг. Кроме того, в июне и августе были наблюдаемы две точки на линии электропередачи, идущей на юг, которые заменили ранее наблюдаемые точки (ВЛ_ТО_1, ВЛ-ТО_3). Все наблюдения, проведенные в течение летних месяцев, проводились с регулярными

интервалами в среднем с 06:00 до 10:00 и с 14:00 до 18:00. В рамках запланированного проекта по строительству линии электропередачи между севером и югом были проведены трехчасовые сессии наблюдений вблизи существующей линии электропередачи.

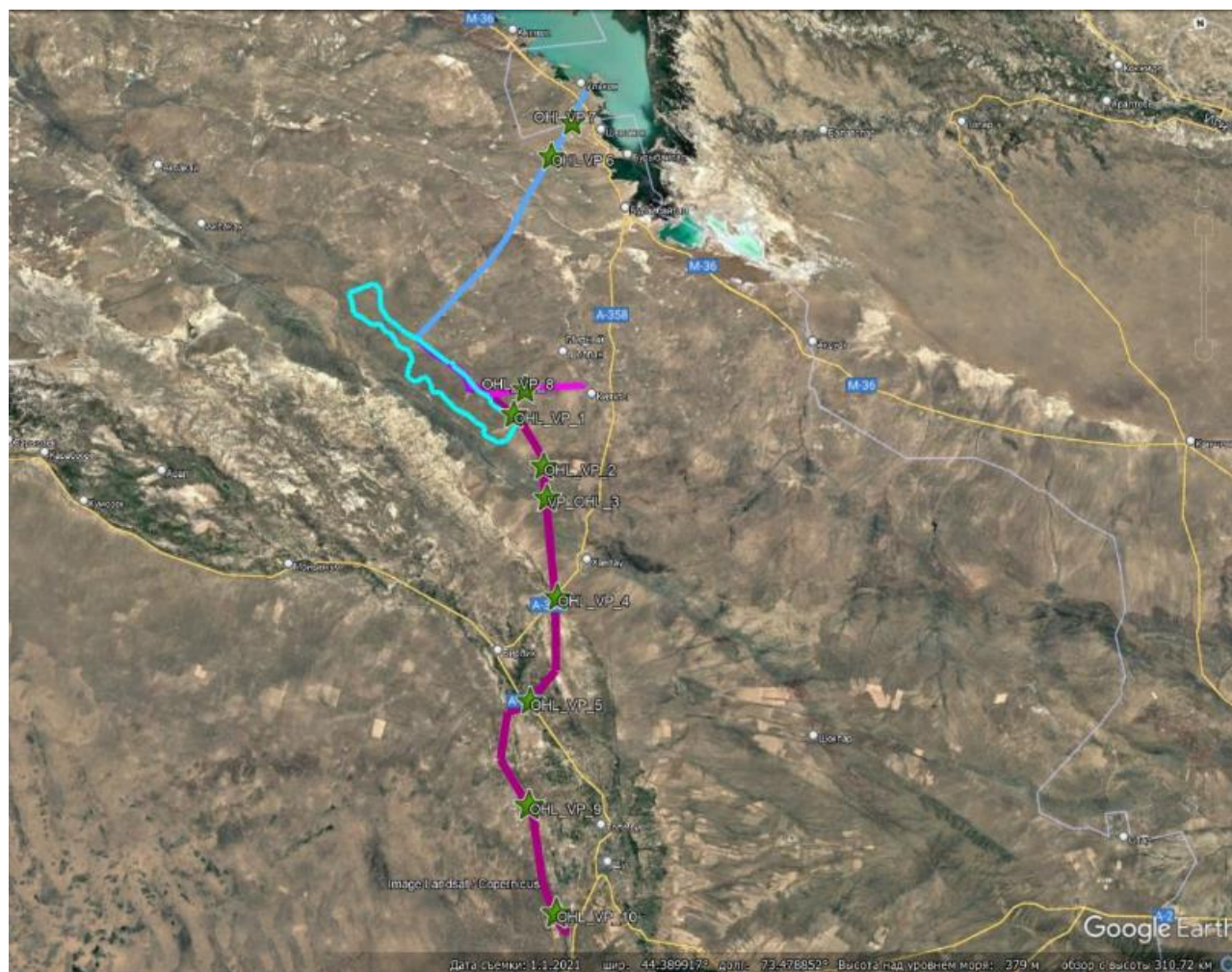


Рисунок 7: расположение ТО и трансект вдоль маршрутов ВЛ (синий цвет – «Северная» линия, розовый цвет – «Восточная» линия, фиолетовый цвет – «Южная» линия) осенью 2024, зимой 2024/2025, весной и летом 2025 года¹¹.

Трансекты для наблюдения за птицами: ветряная электростанция

Исследования гнездящихся птиц были сосредоточены на заранее определенных целевых видах, представляющих интерес с точки зрения охраны природы, в соответствии с предыдущими исследованиями, и проводились только в подходящих местообитаниях. Целевые виды были определены на основе видов, включенных в уведомленный список объектов государственной охраняемой территории.

Для открытых местообитаний, таких как те, что присутствуют в Мирном, эти исследования состояли из пеших или автомобильных трансект и подсчетов в фиксированных точках, как описано в Дженкинс и др. (2015)¹².

¹¹ Иллюстрация взята из краткого отчета за осень 2025 года (ТОО «Центр прикладной биологии АСБК», 2025)

¹² Дженкинс А.Р., Ван Руйен К.С., Смолли Дж.Дж., Харрисон Дж.А., Даймонд М., Смит-Робинсон Х.А. и Ралстон С. (2015) Птицы и ветроэнергетика. Руководство по передовой практике: Руководство по передовой практике для оценки и мониторинга воздействия ветроэнергетических установок на птиц в южной части Африки.

Протяженность, количество и распределение этих трансект на участке проекта варьировались в зависимости от разнообразия среды обитания, а также богатства и относительной значимости мелкой наземной орнитофауны. Трансекты были расположены на разном расстоянии от предполагаемого ряда турбин, чтобы максимально увеличить ценность данных.

Исследования будут продолжены весной/летом 2025 года. Поскольку участок проекта очень большой, исследования будут сосредоточены на тех областях, где, как известно, будет развиваться инфраструктура, например, на местах расположения оснований турбин, подъездных путей, строительных площадок, подстанций, карьеров и т. д.

Зима (Декабрь-Февраль) 2023/2024: В связи с отсутствием миграции птиц и сокращением их численности в зимний период наблюдения на ТО не проводились. Вместо этого в декабре с 9:00 до 17:00 в 23 местах на северной и южной частях проектной территории были проведены пешие трансекты. Трансекты занимали в среднем 15 минут и охватывали расстояние 400-600 м. Места проведения пеших и автомобильных трансект в декабре см. на Рисунок 8.

В январе было проведено еще 17 пеших трансект (всего 40), а в южной части проектной территории был проведен автомобильный трансект. Трансекты занимали в среднем 15 минут и охватывали расстояние 400-600 м. Места проведения пеших и автомобильных трансект в январе см. на Рисунок 9.

В связи с погодными условиями в феврале было проведено 27 пеших трансектов, которые занимали в среднем 10 минут и охватывали расстояние 300-500 м. Площадь трансекта, пройденного на автомобиле, была увеличена. Расположение пеших и автомобильных трансектов в феврале см. на Рисунок 10.

Лето (Июнь – Август) 2025: трансектные наблюдения проводились в июле и августе в пределах выделенных зон наблюдения и на маршрутах мониторинга гнездовых. Эти наблюдения проводились с регулярными интервалами между 06:00 и 11:00. Наблюдения на маршрутах проводились в ходе перемещений между выделенными стационарными точками наблюдения (Рисунок 6 и Рисунок 12).

Исследования гнездящихся птиц были сосредоточены на заранее определенных целевых видах, представляющих интерес с точки зрения охраны природы, и проводились только в подходящих местах обитания. Трансекты были расположены на различном расстоянии от предполагаемого турбинного парка, чтобы максимально увеличить ценность данных. Поскольку участок проекта очень большой, исследования были сосредоточены на районах, где, как известно, будет развиваться инфраструктура, например, на местах расположения оснований турбин, подъездных путей, строительных площадок, подстанций, карьеров и т. д.

После каждого наблюдения с ТО или в подходящих местах обитания проводилось короткое одно- или двухчасовое наблюдение с помощью точечного подсчета и во время перемещения между ТО. Обходы участка проекта проводились в соответствии с методом Дженкинса и др. (2015) с регистрацией видов птиц по внешнему виду и голосу, а также любых признаков размножения, таких как взрослые особи с молодым, взрослые особи, несущие пищу, занятые гнезда и т. д., чтобы можно было определить статус размножения.

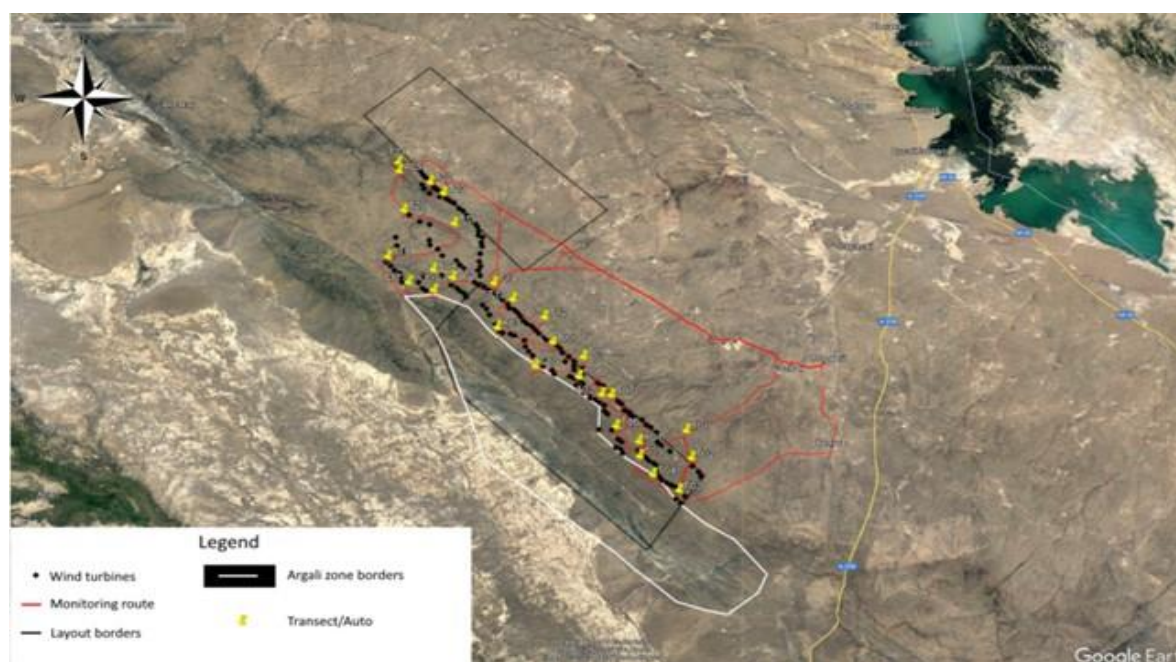


Рисунок 8: Расположение маршрутов мониторинга по отношению к объекту и северным/южным районам проекта в декабре 2023 года¹³ (терминология относится к первоначальной схеме).

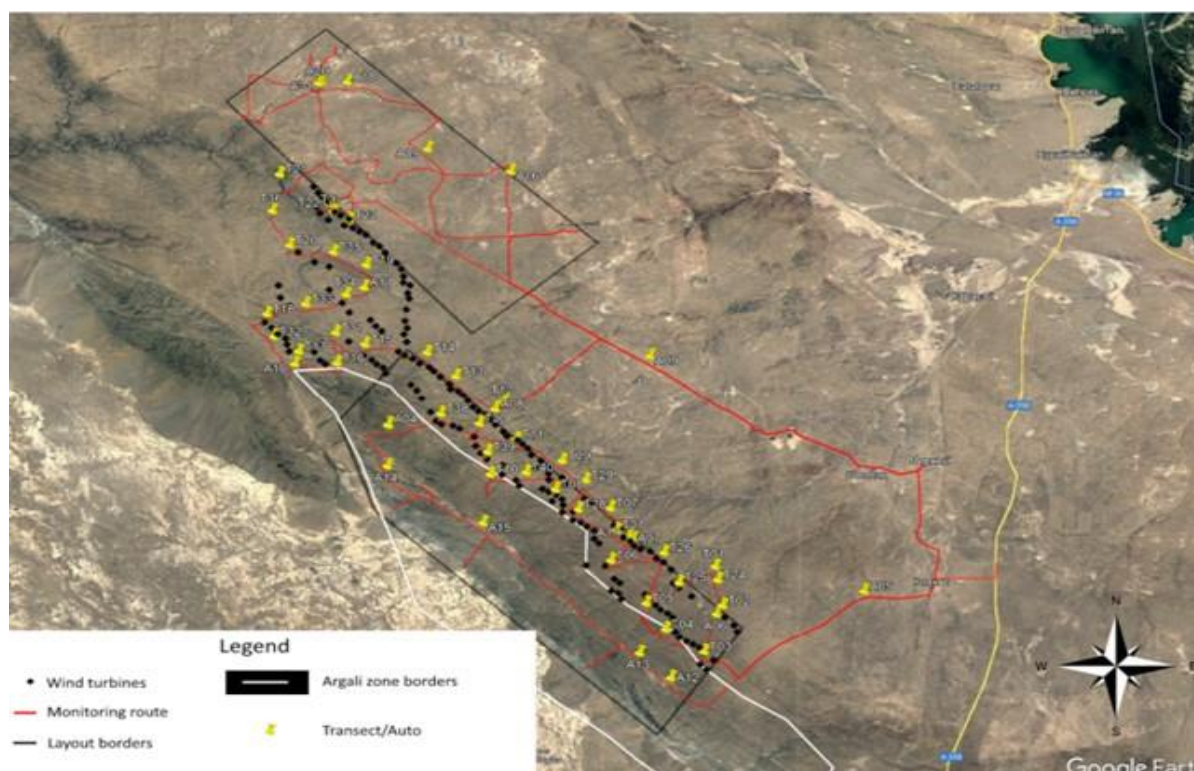


Рисунок 9: Расположение маршрутов мониторинга по отношению к объекту и северным/южным районам проекта в январе 2024 года¹⁴ (терминология относится к первоначальной схеме).

¹³ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с апреля 2023 года по май 2024 года. (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2024)

¹⁴ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с апреля 2023 года по май 2024 года. (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2024)

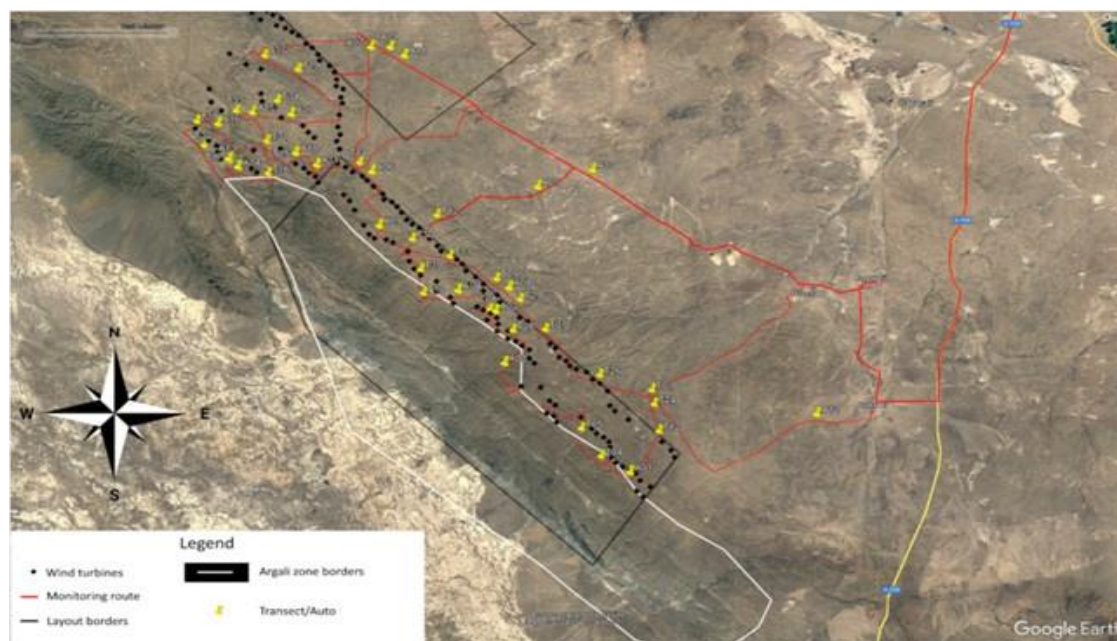


Рисунок 10: Расположение маршрутов мониторинга по отношению к участку проекта в феврале 2024 года¹⁵.

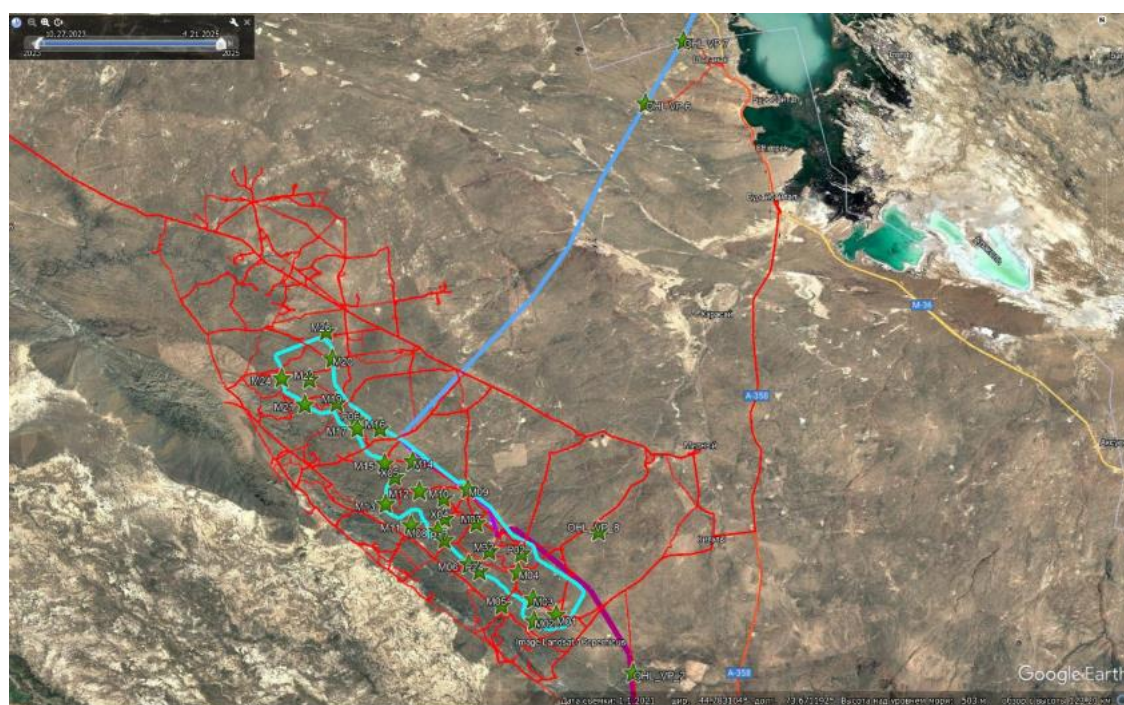


Рисунок 11: Расположение маршрутов мониторинга по отношению к участку проекта в лето 2025 года (маршруты движения выделены красным цветом)¹⁶.

¹⁵ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с апреля 2023 года по май 2024 года (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2024)

¹⁶ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с сентября 2024 года по август 2025 года (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2025)

Исследования размножения хищных птиц

Исследования гнезд хищных птиц проводились весной/летом в районе участка определения масштабов проекта и повторялись весной и летом 2025 года в текущей зоне планировки в пределах участка проекта.

Наблюдения по трансектам проводились в июле и августе 2025 года в пределах выделенных зон наблюдения и на маршрутах мониторинга гнездования. Эти наблюдения проводились с регулярными интервалами между 06:00 и 11:00. Обследования были сосредоточены на районах, где, как известно, будет развиваться инфраструктура, например, на местах расположения оснований турбин, подъездных путей, строительных площадок, подстанций, карьеров и т. д. (Рисунок 6 и Рисунок 11).

Исследования гнездящихся птиц были сосредоточены на заранее определенных целевых видах, представляющих интерес с точки зрения охраны природы, и проводились только в подходящих местообитаниях. Трансекты были расположены на различном расстоянии от предполагаемого ряда турбин, чтобы максимально увеличить ценность данных.

Трансекты: ВЛ

Осень (с сентября по ноябрь) 2024: на предложенной ВЛ (юг), во время перерывов между трехчасовыми сессиями наблюдений, были проведены пешеходные трансекты вблизи существующей линии электропередачи с целью поиска фактов столкновений и гибели птиц (для точек ВЛ_TO_2, ВЛ_TO_3, ВЛ_TO_4 - 500 м в северном направлении, 500 м в южном направлении; ВЛ_TO_5 — 500 м в северо-восточном направлении, 500 м в юго-западном направлении). В результате пеших трансект факты столкновений птиц с существующей линией электропередачи и их гибели не отмечены.

Зима (с декабря по январь) 2024/2025: были проведены пешие и автомобильные трансекты вдоль существующих линий электропередачи 500 кВ в пределах и вблизи участка проекта с целью поиска мертвых птиц, которые могли столкнуться с существующей линией.

Весна (Март – Май) 2025: на планируемой линии электропередачи (юг), между трехчасовыми сессиями наблюдений, были проведены пешеходные трансекты вблизи существующей линии электропередачи (для точек ВЛ_TO_1 и ВЛ_TO_8 – 500 м в юго-восточном направлении, ВЛ_TO_3 и ВЛ_TO_4 – 500 м в северном направлении, ВЛ_TO_2 – 500 м в северном и южном направлениях; ВЛ_TO_5, ВЛ_TO_6 – 500 м в северо-восточном и юго-западном направлениях, ВЛ_TO_7 – 500 м в северо-восточном направлении).

Лето (Июнь – Август) 2025: на планируемой линии электропередачи (Север-Юг), между трехчасовыми сессиями наблюдений, были проведены пешие трансекты вблизи существующей линии электропередачи.

Дополнительные наблюдения

Наблюдения за птицами с транспортных средств проводились при перемещении по участку проекта. Также были собраны случайные данные о млекопитающих (особенно копытных) и рептилиях для оценки популяции гнездящихся птиц.

Моделирование риска столкновений (МРС)

Риск столкновения птиц с роторами турбин был оценен с помощью модели риска столкновений, основанной на руководстве NatureScot, выпущенном в 2024 году. Модель требует ввода данных, основанных на биометрических характеристиках видов и характеристиках полета, технических характеристиках турбин и полетах, наблюдаемых в зоне риска столкновений (ЗРС). Для модели также

требуется время, в течение которого вид может быть активен в ЗРС в любой сезон, и поэтому его необходимо оценить.

Полная методология MPC подробно изложена в Приложении Е: Отчет по моделированию риска столкновений с птицами (WSP, 2025).¹⁷.

6.2.3.3 *Летучие мыши*

Исследования летучих мышей в южной части проектной территории начались в период размножения, который в отчете АСБК (2023а) обозначен как период с июня по начало июля 2023 года. Исследования включали дистанционную съемку летучих мышей с помощью широкополосных статических детекторов и использование широкополосных мобильных детекторов летучих мышей вдоль репрезентативных трансект в ночное время. Также были проведены исследования потенциальных дневных мест обитания летучих мышей. Южная часть проектной территории является гористой, и места обитания чаще всего находились в трещинах и расщелинах в обнажениях материнских пород. Исследования были разработаны и проведены ТОО «Центр прикладной биологии АСБК», а их результаты представлены в следующих отчетах:

- ТОО «Центр прикладной биологии АСБК» (2024) Базовые полевые исследования биоразнообразия в рамках проекта «Мирный» с целью определения уровня ценности биоразнообразия, основных прямых или косвенных воздействий на местную флору и фауну, которые могут быть вызваны реализацией предлагаемого проекта, а также определения возможных мер по смягчению последствий в период с апреля 2023 года по апрель 2024 года. Итоговый отчет за период с апреля 2023 г. по май 2024 г..
- ТОО «Центр прикладной биологии АСБК» (2025) Базовые полевые исследования биоразнообразия в рамках проекта «Мирный» с целью определения уровня ценности биоразнообразия, основных прямых или косвенных воздействий на местную флору и фауну, которые могут быть вызваны реализацией предлагаемого проекта, а также определения возможных мер по смягчению последствий в период с сентября 2024 года по август 2025 года. Заключительный отчет за период с сентября 2024г. по август 2025г. (АСБК, 2025).

Автомобильные трансекты

Было проведено четыре автомобильных трансекта, каждый протяженностью около 13 км, как показано на Рисунок 12, с использованием мобильных детекторов в 27 точках регистрации, расположенных с интервалом ~500 м вдоль каждого трансекта. Мобильный ультразвуковой детектор Echo Meter Touch 2 Pro использовался в течение 3 минут в каждой точке исследования, т. е. общее время работы детектора на каждом трансекте составляло 81 минуту, или 162 минуты на трансект, проделанный дважды в разные дни. Исследования начинались через 40–80 минут после захода солнца (около 21:00 по местному времени). Продолжительность исследований по трансектам составляла около 2,5–3 часов, и исследования по трансектам заканчивались между полуночью и 1 часом ночи. Общая протяженность исследовательских трансект составляла около 104 км (4 трансекты по 13 км, повторенные дважды). Чтобы уменьшить погрешность исследования, трассы прокладывались в противоположных направлениях при повторном прохождении.

¹⁷ WSP (2025) Проект ВЭС «Мирный» мощностью 1 ГВт – Казахстан. Приложение Е: Отчет по моделированию риска столкновения с птицами.

Исследования летучих мышей на южной территории проекта проводились в июне-июле 2023 года в следующие даты:

- Transect ID Mountains-5 - 22.06.23;
- Transect ID Mountains-4 - 23.06.23;
- Transect ID Mountains-3 - 24.06.23;
- Transect ID Mountains-2 - 26.06.23;
- Transect ID Mountains-2 - 28.06.23;
- Transect ID Mountains-3 - 29.06.23;
- Transect ID Mountains-5 - 30.06.23; и
- Transect ID Mountains-4 - 01.07.23.

Дополнительные трансекты были проведены в июле 2025 года, с 18 по 23 июля. Эти дополнительные исследования были заказаны с целью укрепления общей базы данных о летучих мышах и учета изменений в расположении турбин по сравнению с данными, полученными в ходе исследований 2023-24 годов. Записи еще не проанализированы, но будут проанализированы и использованы при формировании последующего Плана управления биоразнообразием (ПУБ).

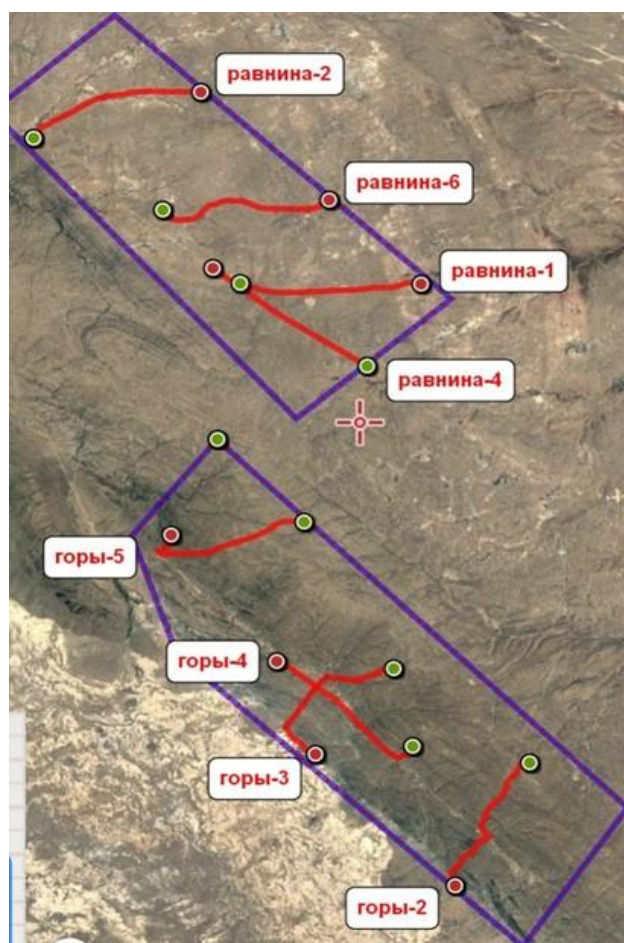


Рисунок 12: Расположение маршрутов мониторинга трансе́кт по отношению к южной части проектной территории ¹⁸ (терминология относится к первоначальной схеме)

Данные со стационарных точек подсчета

Было проведено девятнадцать фиксированных точечных подсчетов с использованием статических детекторов летучих мышей «Song Meter SM4BAT FS». Точки установки детекторов были случайным образом распределены по южной части проектной территории с использованием невысоких деревьев или телескопических складных стоек высотой от 2 до 5 м. Точечные подсчеты можно увидеть на Рисунок 13; шесть из стационарных точек подсчета расположены в пределах участка. На горных склонах микрофон крепился на камнях, ориентированных в сторону от гладких поверхностей, чтобы уменьшить посторонние шумы на записях, как от насекомых, так и от отраженных сигналов от больших гладких поверхностей. Все стационарные детекторы были настроены на запись ультразвуковых сигналов с частотой до 128 кГц от заката до восхода солнца. Даты, когда детекторы производили запись в каждом месте, приведены в таблице ниже.

Таблица 4: Даты аудиозаписей в стационарных точках в южной части проектной территории.

Дата	Детектор A01, № точки	Детектор A02, № точки	Детектор A03, № точки	Детектор A04, № точки
22.06.2023	A01 2023-06-22	A01 2023-06-22	A01 2023-06-22	A01 2023-06-22
23.06.2023	A01 2023-06-23	A02 2023-06-23	A03 2023-06-23	A04 2023-06-23
24.06.2023	A01 2023-06-24			
25.06.2023	A01 2023-06-25			
28.06.2023	A01 2023-06-28	A02 2023-06-28	A03 2023-06-28	A04 2023-06-28
29.06.2023	A01 2023-06-29			
30.06.2023	A01 2023-06-30	A02 2023-06-30	A03 2023-06-30	
01.07.2023	A01 2023-07-01	-	Метеомачта A11	Метеомачта C11
02.07.23	-	-		

01.07.2023 г. на двух метеорологических станциях на высоте около 50 м были установлены детекторы. Эти детекторы были переведены в «спящий» режим до 10.08.2023 г., после чего были активированы для мониторинга активности летучих мышей в начале осеннего периода миграции. Координаты стационарных точек подсчета приведены в таблице ниже.

Таблица 5: Координаты стационарных точек подсчета летучих мышей.

№ точки	Широта	Долгота
A01 2023-06-22	44,71018	73,24838
A01 2023-06-23	44,57227	73,47664
A01 2023-06-24	44,56489	73,37744
A01 2023-06-25	44,47567	73,51141

¹⁸ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с апреля 2023 года по май 2024 года. (ТОО «Центр прикладной биологии АСБК», 2024)

№ точки	Широта	Долгота
A01 2023-06-28	44,55352	73,55370
A01 2023-06-29	44,61110	73,43246
A01 2023-06-30	44,70170	73,29027
A01 2023-07-01	44,65687	73,27481
A02 2023-06-22	44,69608	73,24238
A02 2023-06-23	44,50938	73,51986
A02 2023-06-28	44,52045	73,52918
A02 2023-06-30	44,70284	73,28700
A03 2023-06-22	44,70750	73,25072
A03 2023-06-23	44,52043	73,51179
A03 2023-06-28	44,51321	73,54851
A03 2023-06-30	44,70332	73,28279
A04 2023-06-22	44,70588	73,25252
A04 2023-06-23	44,54771	73,47439
A04 2023-06-28	44,48172	73,58412
Метеомачта А11	44,67373	73,37026
Метеомачта "Южный"	44,55387	73,56215

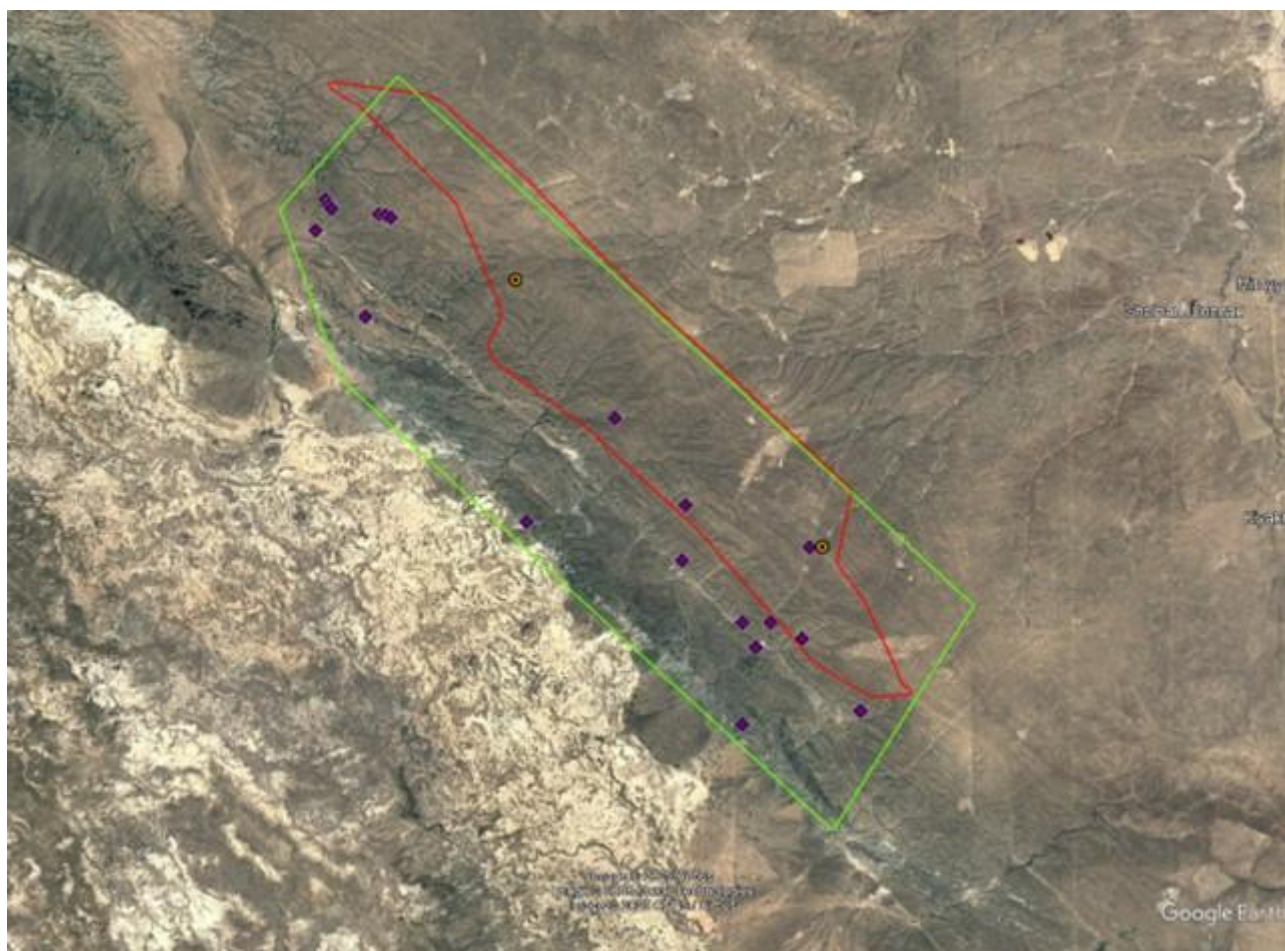


Рисунок 13: Расположение стационарных точек подсчета в отношении южной части участка проекта.

6.2.3.4 *Герпетофауна*

В настоящее время проводятся визуальные наблюдения за рептилиями и земноводными, а также обследование млекопитающих и птиц с помощью автомобилей и пешком. Также были зафиксированы звуковые свидетельства присутствия земноводных. Обследования были разработаны и проведены ТОО «Центр прикладной биологии АСБК», а их результаты представлены в следующих отчетах:

- ТОО «Центр прикладной биологии АСБК» (2024) Базовые полевые исследования биоразнообразия в рамках проекта «Мирный» с целью определения уровня ценности биоразнообразия, основных прямых или косвенных воздействий на местную флору и фауну, которые могут быть вызваны реализацией предлагаемого проекта, а также определения возможных мер по смягчению последствий в период с апреля 2023 года по апрель 2024 года. Итоговый отчет за период с апреля 2023 г. по май 2024 г. (АСБК, 2024);
- ТОО «Центр прикладной биологии АСБК» (2025) Базовые полевые исследования биоразнообразия в рамках проекта «Мирный» с целью определения уровня ценности биоразнообразия, основных прямых или косвенных воздействий на местную флору и фауну, которые могут быть вызваны реализацией предлагаемого проекта, а также определения возможных мер по смягчению последствий в период с сентября 2024 года по август 2025 года. Заключительный отчет за период с сентября 2024г. по август 2025г. (АСБК, 2025).

6.2.3.5 Другие млекопитающие

Исследования были разработаны и проведены ТОО «Центр прикладной биологии АСБК», результаты представлены в следующем отчете:

- ТОО «Центр прикладной биологии АСБК»(2024) Базовые полевые исследования биоразнообразия в рамках проекта «Мирный» с целью определения уровня ценности биоразнообразия, основных прямых или косвенных воздействий на местную флору и фауну, которые могут быть вызваны реализацией предлагаемого проекта, а также определения возможных мер по смягчению последствий в период с апреля 2023 года по апрель 2024 года. Итоговый отчет за период с апреля 2023 г. по май 2024 г. (АСБК, 2024);
- ТОО «Центр прикладной биологии АСБК»(2024) Краткий отчет - Полевые исследования биоразнообразия в рамках проекта «Мирный» (осень 2024).
- ТОО «Центр прикладной биологии АСБК» (2025) Базовые полевые исследования биоразнообразия в рамках проекта «Мирный» с целью определения уровня ценности биоразнообразия, основных прямых или косвенных воздействий на местную флору и фауну, которые могут быть вызваны реализацией предлагаемого проекта, а также определения возможных мер по смягчению последствий в период с сентября 2024 года по август 2025 года. Заключительный отчет за период с сентября 2024г. по август 2025г. (АСБК, 2025).

Фотоловушки

Девятнадцать фотоловушек Bushnell были установлены в точках внутри и вокруг северной и южной частей проектной территории, из которых восемь находились в южной части проектной территории. Они показаны на Рисунок 14. Четыре фотоловушки проработали почти целый год — с мая 2023 года до конца апреля-мая 2024 года, две — с мая по сентябрь 2023 года и две — с сентября 2023 года по май 2024 года.

Фотоловушки были установлены в местах, которые были наиболее характерными и типичными местообитаниями для северной и южной частей проектной территории: (а) склоны и гребни небольших холмов с обнажениями скал и каменными развалинами, покрытые петрофитной пустынной растительностью; (b) выровненные, полого волнистые водоразделы, покрытые зональными черно-палевыми и серо-пыльными формациями северных пустынь, обычно с обнажениями плоских гранитных плит, связанными с единственными доступными временными водопоями (что важно для обнаружения млекопитающих); (с) долинныя саксауловые леса, в которых были исследованы как саксауловые леса типа тугай вдоль русел временных водотоков, так и открытые окраины с зональным пустынным нижним ярусом (обычно сернистый терескен); (d) долинныя скальные обнажения.

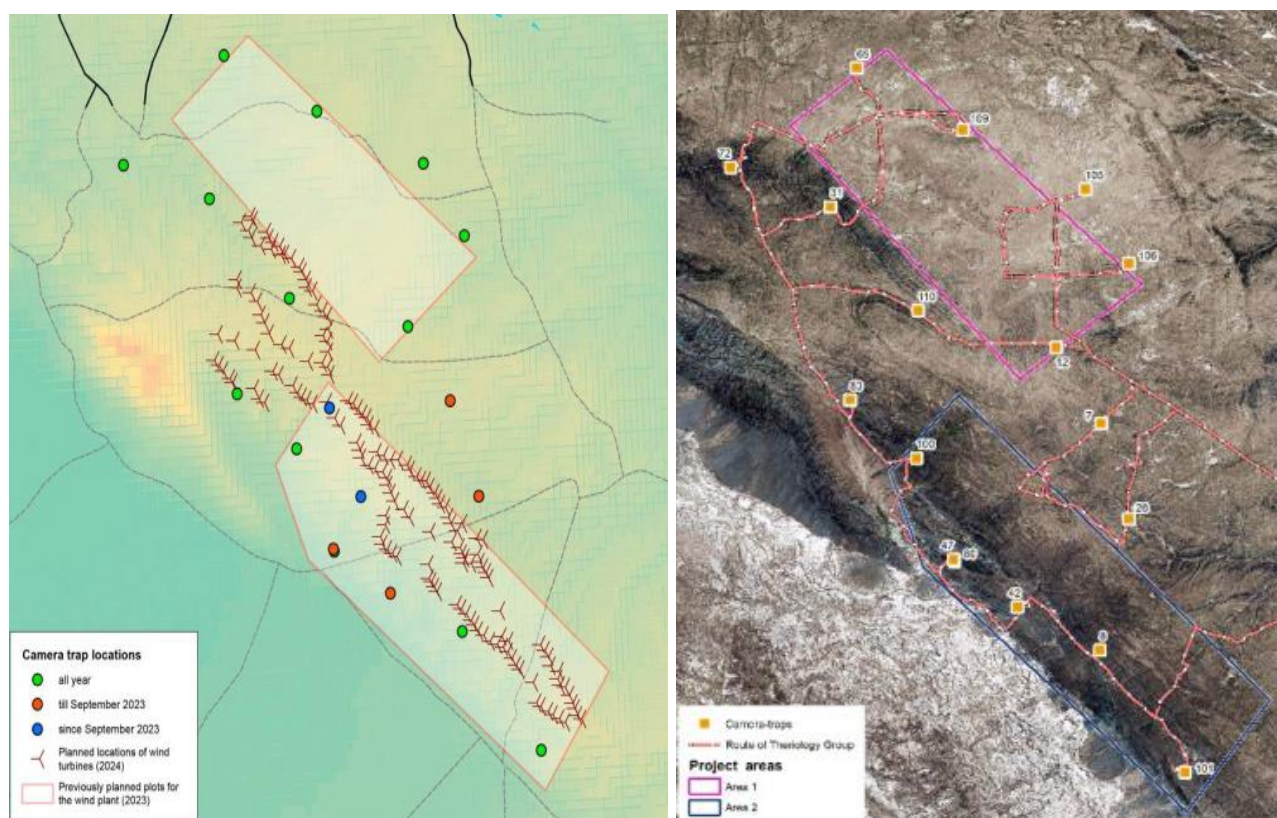


Рисунок 14: Расположение фотоловушек и маршрутов автомобильных трансект по отношению к северной и южной частям проектной территории ¹⁹ (терминология относится к первоначальной схеме).

Визуальные наблюдения

В мае, июне, сентябре 2023 года и апреле-мае 2024 года в течение суток (первая половина ночи, после захода солнца) были проведены автомобильные трансектные маршруты по всей северной и южной частям проектных территорий. Работа проводилась на автомобиле УАЗ с полным приводом. Маршруты пролегли по грунтовым дорогам (иногда также по дорогам с улучшенным покрытием). Территории проекта имеют достаточно плотную сеть таких дорог, что позволило более или менее равномерно покрыть ее автомобильными маршрутами, охватив все основные типы местообитаний. Дневные маршруты сочетались с периодическими остановками для пеших обследований, обычно в сочетании с установкой и проверкой фотоловушек, установкой и удалением ультразвуковых детекторов для обследования летучих мышей и другими работами. Ночные маршруты включали регулярные остановки каждые 500 м, во время которых записывались голоса животных (при наличии). Ночные маршруты сочетались с исследованиями летучих мышей.

В рамках текущей программы мониторинга миграции птиц в рамках проекта наблюдения за млекопитающими продолжались в период с апреля по май 2025 года. Все встречи с животными тщательно документировались. Особое внимание уделялось большой песчаной полевке и другим видам грызунов. Во время перемещения по дорогам между назначенными точками мониторинга птиц регистрировались координаты встреченных нор. Кроме того, по возможности, оценивалась пригодность

¹⁹ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с апреля 2023 года по май 2024 года (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2024)

этих нор для обитания. Все норы также регистрировались на пешеходных маршрутах. В крупных, разбросанных населенных пунктах определялись следующие данные:

- плотность нор на 1 га;
- пригодность колоний для проживания; и
- количество животных на одну обитаемую нору.

Эти данные были использованы для расчета численности популяции на единицу площади. Также было отмечено, что на пешеходных маршрутах были обнаружены следы других грызунов, указывающие на их присутствие. Для определения видового состава популяции грызунов были стратегически размещены живые ловушки.

6.2.3.6 Беспозвоночные

В период 2023-2024 гг. исследования беспозвоночных не проводились, но был проведен подробный анализ в рамках камерального исследования. Исследования беспозвоночных с упором на запланированные места размещения инфраструктуры проводились с 18 июля 2025 г. по 25 июля 2025 г.

Визуальная регистрация крупнейших подвижных членистоногих (Arthropoda) проводилась на пешеходных маршрутах длиной не менее 1,5 км с целью охвата всех растительных сообществ, рельефных особенностей и биотопов. Места нахождения регистрировались с помощью камеры, бинокля и GPS-устройств для обеспечения максимально возможной точности. Также было проведено тщательное исследование почвы и растительности с целью обнаружения любых значимых доказательств. Камни были аккуратно перевернуты, а все растительные и органические остатки были выкопаны. Сбор беспозвоночных проводился вручную с учетом всех основных экологических групп. Образцы субстрата отбирались с помощью пинцета, а также отбирались образцы укрытий, уделяя особое внимание тем, которые имеют деликатное и хрупкое покрытие (с учетом копробионтов, кампобионтов, детритофагов, криптобионтов). Скашивание проводилось с помощью сетей (хортобионты, тамтобионты, фитофаги), а энтомологические сети использовались для сбора аэробиионтов и опылителей в различных микроместообитаниях, включая луговую растительность, опушки леса, кустарники и лесную подстилку. Особое внимание уделялось представителям класса насекомых (Insecta), включая отряды Coleoptera, Hymenoptera и Lepidoptera (на стадии имаго), а также другим группам наземных беспозвоночных. Далее использовались такие методы, как использование источников света для отлова фототаксонов, установка ловушек Барбера (некрофаги, геобионты, криптобионты) и подсчет фоссобионтов путем их откапывания с помощью энтомологической лопатки.

Эвтаназия (консервация и фиксация) пойманных экземпляров проводилась с использованием 10% раствора аммиака (гидроксида аммония). Его наносили на вату или бумажные полотенца в герметичных емкостях (пробирках) или стеклянных банках. Насекомых помещали внутрь на 10–20 минут до полной фиксации. Этот метод гарантирует быструю иммобилизацию объекта без повреждения его физических характеристик. После замачивания экземпляры хранились и первоначально обрабатывались в ватных подушечках в коробках или кюветах. Материалы по паукообразным, равнокрылым и частям двукрылых насекомых, а также личиночные стадии фиксировались в 70% этиловом спирте для морфологических исследований. Наблюдения систематически записывались в полевой дневник, а часть материала фиксировалась в окрашивающем растворе и переносилась на энтомологические матрасы (паукообразные, собранные в этиловом спирте) для последующей лабораторной обработки. Затем материал исследовали под бинокулярным микроскопом и определяли таксономическую принадлежность.

6.2.3.7 Пресноводные рыбы

Материал был собран осенью 2021 года в нижнем течении реки Чу. Для изучения ихтиофауны пойменных водоемов были выбраны три крупные пойменные системы: Уланбел, Камкалинская и Акжайкинская. В пойменных системах Уланбел и Камкалы были обследованы два наиболее полноводных на момент исследования озера — Караколь и Большой Камкалы. В конце нижней системы были обследованы два озера, Акжайкын и Акколь, расположенные на расстоянии около 40 км друг от друга. Для ловли рыбы в пойменных озерах использовались стационарные жаберные сети с размером ячейки 24-90 мм. В каждом озере устанавливалось по одному неводу. Сети устанавливались ночью на срок не менее 12 часов. Исследование видового состава ихтиофауны, сбор и обработка ихтиологического материала проводились по общепринятым методам (Правдин, 1966²⁰).

Относительная численность была пересчитана в соотношение количества экземпляров на сутки сети (улов на 100 м сетей за 24 часа)²¹. Всего было выловлено и проанализировано 255 экземпляров рыб.

6.2.4 Экосистемные услуги

Базовые данные об экосистемных услугах (ЭУ) получены на основе информации, собранной в ходе полевых исследований биоразнообразия и социальных исследований. Анализ экосистемных услуг начинается с определения потенциальных экосистемных услуг, предоставляемых природной средой обитания, обнаруженной в области исследования в ходе исследований биоразнообразия и подтвержденной в ходе консультаций с местными сообществами в ходе социальных полевых исследований.

Что касается социальных полевых исследований, данные об экосистемных услугах были собраны из вторичных и первичных источников информации. Первичные источники информации представлены сборником необработанных данных и свидетельств из первых рук. Вторичные источники информации представлены документами и записями, которые содержат данные и статистику о социально-экономическом профиле сообществ в области исследования. Информация об ЭУ может быть получена из данных о землепользовании, объектах культурного наследия, флоре и фауне, а также социально-экономических характеристиках в области исследования.

6.3 Результаты

6.3.1 Природоохранная территория

В пределах области исследования были выявлены следующие охраняемые законом и признанные на международном уровне территории:

- Жусандалинская государственная заповедная зона, расположенная к югу от территории ВЭС и частично пересекающаяся с ней;
- Государственный природный заказник Андасай расположен в 1,5 км к западу от зоны влияния ВЭС.;
- Прибалхашский государственный природный, расположенный примерно в 20 км к востоку от участка проекта (ПС Юкрэс)

²⁰ Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. Москва: Пищевая промышленность, 1966. 306 с.

²¹ Об утверждении Правил подготовки биологического обоснования использования дикой природы. Приказ Министра экологии и водных ресурсов Республики Казахстан № 104-Ө от 4 апреля 2014 года.

- Жусандала — важная территория для птиц и биоразнообразия (IBA) и ключевая территория биоразнообразия (КТБ), расположенная на расстоянии более 40 км к востоку от участка проекта;
- Система озер Топар — КТБ, расположенная на расстоянии более 50 км к востоку от участка проекта;
- КТБ дельты реки Или и дельты реки Или и южной части озера Балхаш, входящие в Рамсарский список, расположенные на расстоянии примерно 30 км к северо-востоку от участка проекта.

Подробная информация об этих международно признанных и юридически природоохранных территориях представлена ниже и показана на следующем рисунке.

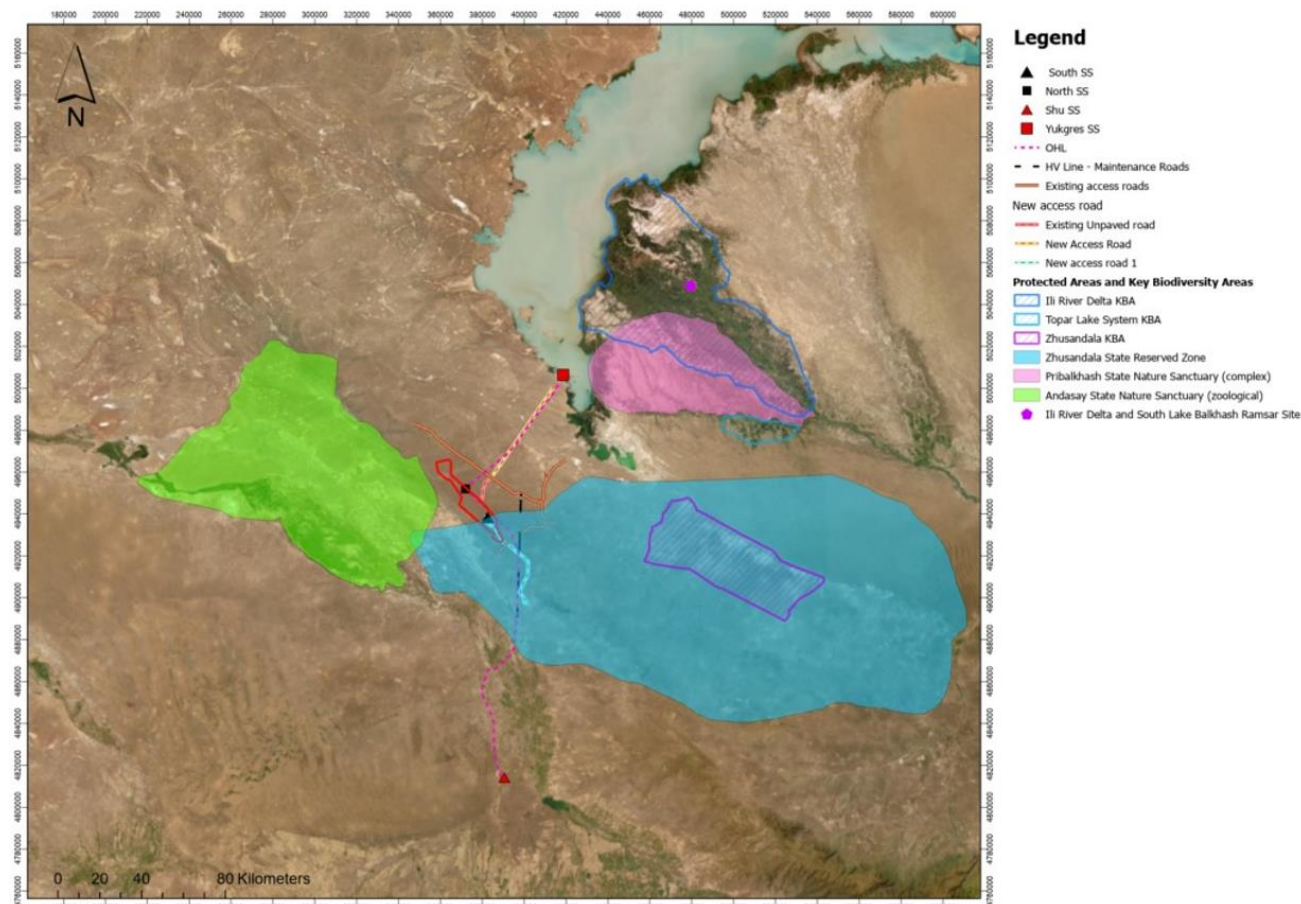


Рисунок 15: Юридически защищенные и международно признанные территории в области исследования.

6.3.1.1 Юридически природоохранная территория

6.3.1.1.1 Государственная заповедная зона Жусандала²²²³

Государственная заповедная зона Жусандала была объявлена государственной природной охранной зоной на национальном уровне в 2002 году. Площадь 22 623,21 км² является охранной зоной с устойчивым использованием природных ресурсов (категория управления МСОП VI), управляемой

²² Государственная заповедная зона Жусандала | DOPA Explorer (europa.eu)

Комитетом по лесному хозяйству и дикой природе Министерства экологии, геологии и природных ресурсов. Два экорегиона, северная пустыня Центральной Азии и прибрежные леса Центральной Азии, пересекаются с этой заповедной зоной. Заповедная зона поддерживает луга (95,65%), кустарники (3,89%) и голые участки (0,4%), а также 231 вид птиц и 56 видов млекопитающих. Согласно глобальной оценке, из этих видов птиц один классифицируется как МСОП в критической опасности (CR), пять в опасности (EN) и шесть в уязвимом положении (VU), а также один (CR) и два VU вида млекопитающих, которые, как известно, также присутствуют в этой зоне.

Определение границ этой юридически охраняемой территории является неоднозначным из-за противоречивой информации, предоставленной несколькими надежными источниками. Информация, представленная в инструменте IBAT, определяет границы охраняемой территории, как показано на Рисунок 15 выше. Однако данные, полученные от местных консультантов и предыдущих исследований, демонстрируют более обширные границы охраняемой территории, охватывающие всю площадь ВЭС и большую часть ВЛ на севере. В качестве меры предосторожности эти данные также были приняты во внимание и приведены ниже для полноты информации.

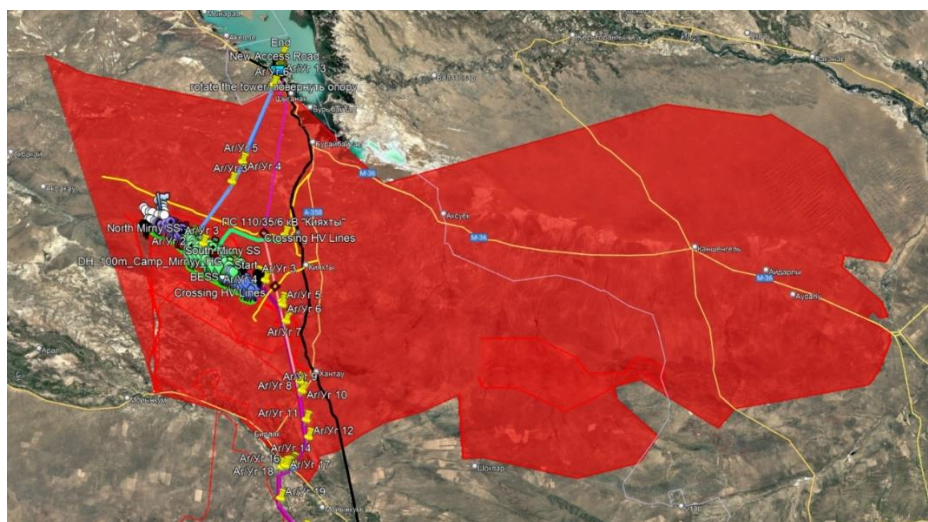


Рисунок 16: 6.3.1.1.1 Государственная заповедная зона Жусандала (Источник: Mott McDonald, 2023)²⁴.

²⁴ Иллюстрация взята из отчета по экологической и социальной экспертизе (Mott MacDonald, 2023)

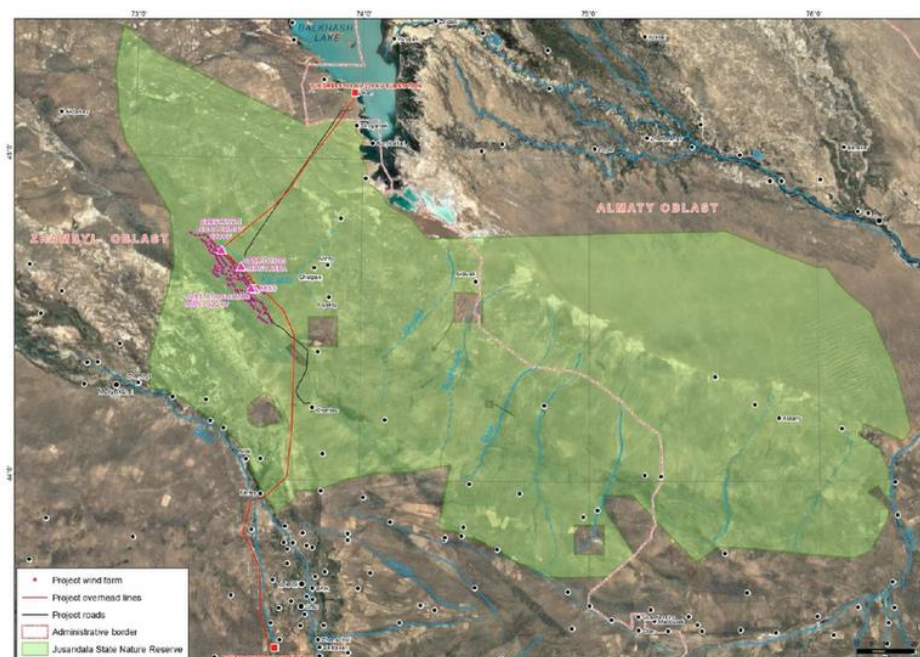


Рисунок 17: Государственная заповедная зона Жусандала (Источник: Ramboll)

6.3.1.1.2 Государственный природный заказник Андасай²⁵²⁶

Государственный природный заказник Андасай (зоологический) был создан в 2001 году и занимает площадь 8499,34 км². Он находится в ведении Комитета по лесному хозяйству и дикой природе Министерства экологии, геологии и природных ресурсов — категория управления МСОП IV (зона управления местообитаниями и зона управления видами). Две экорегионы, северо-центральная пустыня Азии и прибрежные леса Центральной Азии, пересекаются с этим природным заповедником. Из общей площади 83,24 % занимают луга, 8,27 % — водно-болотные угодья и 5,16 % — голые участки. Всего зарегистрировано 175 видов птиц и 45 видов млекопитающих, из которых три вида птиц находятся в опасности и шесть — в уязвимом положении. Один вид млекопитающих классифицируется как находящийся в критической опасности, а два — в уязвимом положении.

6.3.1.1.3 Прибалхашский государственный природный заповедник²⁷²⁸

Государственный природный заповедник «Иле-Балхаш» расположен на территории Балхашского района Алматинской области Республики Казахстан.

Территория заповедника является чрезвычайно важным природным комплексом и представлена двумя участками – «Прибалхашский» и «Дельта реки Иле». Это единственная сохранившаяся речная дельта в Центральной Азии.

Участок «Дельта реки Иле» охватывает северо-западную узкую часть водной акватории озера Балхаш на расстоянии 500 м от современной кромки воды и водно-болотные угодья прибрежной части, включая

²⁵ Государственный природный заказник Андасай (зоологический) | DOPA Explorer (europa.eu)

²⁷ О заповеднике — Иле-Балхашский заповедник

дельтовые озера и промежуточные пространства между руслами рек Жидели, Иир. В средней части он включает межречье русел рек Шыбык, Кокузек, Шагарай и Байминей, а также озера.

Прибалхашский участок расположен в 20 км к востоку от села Караой и включает в себя узкую полосу водной акватории (500 м) и побережье озера Балхаш. Северная граница участка проходит по озеру Балхаш на расстоянии 500 м от кромки воды в сторону акватории. Восточная граница совпадает с границей Балхашского района Алматинской области. Южная граница проходит по прямой линии, параллельной береговой линии озера Балхаш, и совпадает с границей Каройского государственного природного заповедника. Западная граница проходит перпендикулярно к водоразделу озера с севера на юг.

6.3.1.2 Международно признанные территории

6.3.1.2.1 ИВА/КТБ Жусандала²⁹³⁰

ИВА/КТБ Жусандала расположена в пределах Государственной заповедной зоны Жусандала (подробная информация об охраняемой территории приведена в разделе 6.3.1.2). ИВА/КТБ занимает площадь 216 173 га и является местом обитания стабильной популяции дрофы-красавки (*Chlamydotis undulata*) с высокой плотностью. Эта территория также регулярно используется в качестве места остановки дрофы-красавки, мигрирующей из других регионов, и соответствует критерию ИВА А1. Территория является типичной зоной северной пустыни с набором видов, ограниченных биомом, поэтому соответствует критерию ИВА А3.

6.3.1.2.2 КТБ системы озер Топар³¹³²

Объект находится в Илийском районе. Часть северной территории расположена в песчаной пустыне Тай-Кумы, недалеко к югу от села Топар и примерно в 20 км к юго-западу от Желторанги. ИВА состоит из совокупности соленых или солоноватых озер, занимающих бесчисленные впадины среди невысоких гряд постоянных песчаных дюн, представляющих собой разветвленную сеть водоемов на периферии рукава реки Топар, образующего юго-западную оконечность дельты реки Или. Большинство озер являются небольшими или средними по размеру, в целом мелкими, с умеренным ростом водной и береговой растительности. Прибрежная растительность состоит в основном из разбросанных зарослей камыша, смешанных с участками скоплений *камыша озерного* (*Scirpus lacustris*) и осоки (*Carex sp.*). Оголенные склоны холмов и гряды дюн покрыты редкой эфемерой флорой и несколькими видами типичных карликовых кустарников. Каждая значительная впадина на подветренной стороне этих холмов и дюн содержит достаточно влаги, чтобы обеспечить рост более выносливых пустынных растений: чий (*Lasiagrostis splendens*), чингиль (*Halimodendron argenteum*), саксаул (*Haloxylon sp.*) и тамарикс (*Tamarix sp.*). На нескольких широко разбросанных участках низменности растут небольшие, низкорослые заросли тополя евфратского (*Populus diversifolia*).

²⁹ Жусандала, Казахстан - KeyBiodiversityAreas.org

³¹ Topar Lake System, Kazakhstan - KeyBiodiversityAreas.org

6.3.1.2.3 КТБ дельты реки Или и дельты реки Или и южного озера Балхаш, входящие в Рамсарский список³³³⁴

Этот объект относится к ключевым территориям биоразнообразия международного значения, которые соответствуют пороговым значениям по крайней мере одного критерия, описанного в Глобальном стандарте идентификации ключевых территорий биоразнообразия. Дельта реки Или является крупнейшей сохранившейся естественной дельтой на внутреннем озере в Центральной Азии. Она поддерживает 10 типов внутренних водно-болотных угодий, включая постоянную внутреннюю дельту, пресноводное озеро, реки, ручьи или потоки, а также сезонные или периодические пресноводные озера. Водно-болотные угодья обеспечивают богатое разнообразие пустынной флоры (427 видов) и фауны (345 видов) и поддерживают ряд видов, находящихся под угрозой исчезновения, в том числе 25 видов птиц, 1 вид рыб и 3 вида млекопитающих. К важным видам, находящимся под угрозой исчезновения, относятся джейран, перевязка, савка, краснозобая казарка и шип. На территории водно-болотных угодий было насчитано более 70 000 птиц, в том числе более 1% мировой популяции 8 видов птиц, таких как кудрявый пеликан. Озеро Балхаш и дельта реки Или являются важными рыболовными водоемами, а поймы в этом районе являются наиболее продуктивными сенокосными угодьями и хорошими пастбищами. Водно-болотные угодья находятся под угрозой из-за сокращения притока воды на 30% в результате строительства Капчагайской гидроэлектростанции и создания Акдалийского оросительного комплекса. Водно-болотные угодья находятся в ведении государственного национального природного парка «Алтын-Эмель».

6.3.2 Естественные и измененные местообитания

Участок расположен в экорегионе северных пустынь Центральной Азии³⁵. Этот экорегион находится в биоме пустынь и ксерических кустарниковых зарослей и состоит из разнообразных ландшафтов с низкими равнинами, пустынными глинистыми плато и холмистыми пенепланами (равнины с низким рельефом, образованные длительной эрозией). Растительность здесь способна выдерживать экстремальные температуры и высокую соленость почвы. Она занимает обширную площадь в 663 900 км², охватывающую в основном территории Казахстана и Узбекистана, а также небольшие территории Кыргызстана и Туркменистана.

Объект расположен в Мойынкумском районе Жамбылской области Казахстана. Мойынкумский район отличается разнообразным ландшафтом, характеризующимся различными типами почв и топографическими элементами. Южные и западные районы округа характеризуются невысокими холмами и хребтами, окруженными песчаными холмами и уникальными геологическими образованиями. В отличие от этого, северо-восточная часть района граничит с озером Балхаш, где береговая линия Шу-Илийского низкорного рельефа привлекает внимание значительными особенностями рельефа, контрастирующими с окружающей местностью. Эта область, являющаяся частью Кыргыз-Алатау, поднимается на высоту 1800 метров над уровнем моря, а хребет Хантау достигает 1053 метров от вершины Ай-Тау. Горный хребет Жиек начинается несколько десятилетий назад, простирается через гору Зайлинский и гору Жамбыл высотой 947 метров, а затем сливается с горами Койжарылган, Майжарылган, Байгары и Шагырлы.

Ландшафт Мойынкумского района отличается особой уязвимостью. Экосистема региона чувствительна к различным антропогенным воздействиям, включая изменение климата, чрезмерный выпас скота и

³³ Дельта реки Или, Казахстан - KeyBiodiversityAreas.org; сайт Рамсар: [Дельта реки Или и Южное озеро Балхаш | Информационная служба Рамсарских объектов](#)

³⁵ Северная пустыня Центральной Азии | One Earth

неустойчивые методы ведения сельского хозяйства. Хрупкий баланс растительных видов и их местообитаний может быть легко нарушен, что приведет к деградации почв и опустыниванию. Кроме того, проблемы нехватки воды осложняют устойчивость ландшафта, угрожая как естественной растительности, так и сельскохозяйственной деятельности, которая зависит от надежных водных ресурсов.

Растительность отражает засушливые климатические условия региона. Доминирующие виды растений включают различные виды полыни, верблюжьего терна, болотных трав, камыша и кустарников, которые процветают по всему ландшафту.

Южная часть проектной территории расположена преимущественно на плосковерхих горах Майжарылган, а северная часть простирается до горы Жамбыл. На западе находятся степи Сексеульдидала, средняя высота которых составляет около 345 метров. Между степями Сексеульдидала и горами Майжарылган наблюдается значительный подъем высоты в горах Майжарылган. Высота гор Майжарылган достигает от 450 до 550 метров. К востоку рельеф постепенно понижается в долину Куланкетпес и простирается к берегам озера Балхаш.

Южная часть проектной территории в основном покрыта естественной травянистой растительностью, т.е. является естественной средой обитания с небольшим количеством выпасаемого скота и ограниченными признаками изменения. Южная часть проектной территории пересекается с равниной Жусандала, которая в основном состоит из травянистой или луговой среды обитания с редкой растительностью вдоль западной стороны. Южная часть проектной территории расположена в невысоких горах Майжарылган, которые в основном покрыты травянистой растительностью. Типы растительного покрова, присутствующие в южной части проектной территории, представлены в Таблица 6.

В южной части проектной территории имеется множество землепользователей, в основном для ведения сельского хозяйства и лесоводства, а также заросли саксаула.

АСБК (2023) описывает южную часть проектной территории как ландшафтную зону пустынь с щебневыми предгорными равнинами и суглинистыми равнинами с редкими саксауловыми лесами, переходящими в ксерофитные низкие горы.

Южная часть проектной территории включает часть Шу-Илейского низкогорного массива, представляющего собой систему пологих хребтов с ровными поверхностями, резко ограниченных крутыми склонами, и каньонообразных долин вдоль водотоков. В этой зоне хорошо развиты кустарниковые заросли таволги (*Spiraea* sp.) и других видов, а также обильно растут злаки, бобовые и луковые, что создает отличные условия для питания копытных и птиц. Вдоль русел рек типичными видами флоры являются: саксаул зайсанский (*Haloxylon aphyllum*), тамарикс (*Tamarix* sp.), карагана (*Atriplex caragana*), терескен серый (*Eurotia ceratoides*), селитрянга Шóбера (*Nitraria schoberi*), полынь (*Artemisia* sp.), кермек (*Limonium* sp.)

В период полевых работ с апреля по май 2023 года на северных и южных участках проекта было выявлено пять основных типов местообитаний:

- Ксерофитные скалистые невысокие горы;
- Выходы плоских гранитных плит;
- Долина саксауловых лесов;
- Пустыни с полынью и полынью на полого волнистых равнинах; и
- Полого наклонные солончаковые впадины на равнинах.

Таблица 6: Тип растительного покрова в южной части проектной территории.

Тип растительного покрова	Южная часть проектной территории — площадь (га)
Кустарниковая местность	249.86
Травянистая растительность	48711.31
Пахотная земля	0
Застроенный	0
Скудная/редкая растительность	1495.03
Постоянные водоемы	0
Травянистые водно-болотные угодья	0
Лес	0
ВСЕГО:	50456.20

Согласно данным Sentinel-2 10m Land Use/Land Cover Time Series layer от Esri, проект взаимодействует со следующими категориями землепользования/почвенно-растительного покрова:

- Вода: территории, на которых вода присутствовала в течение всего года; не включает территории со спорадическим или кратковременным наличием воды; содержит мало или не содержит редкую растительность, не имеет скальных выходов или искусственных сооружений, таких как причалы; примеры: реки, пруды, озера, океаны, затопленные солончаки
- Затопленная растительность: территории с любым типом растительности, на которых в течение большей части года наблюдается явное смещение воды; сезонно затопляемые территории, представляющие собой смесь травы, кустарника, деревьев и голой земли; примеры: затопленные мангровые заросли, всплывающая растительность, рисовые поля и другие интенсивно орошаемые и затопляемые сельскохозяйственные угодья.
- Сельскохозяйственные культуры: посеянные/высаженные человеком зерновые, травы и культуры, не достигающие высоты деревьев; примеры: кукуруза, пшеница, соя, пахотные участки структурированной земли.
- Застроенная территория: сооружения, построенные человеком; основные дорожные и железнодорожные сети; большие однородные непроницаемые поверхности, включая парковочные сооружения, офисные здания и жилые дома; примеры: дома, густонаселенные деревни/городки/города, мощеные дороги, асфальт.
- Голая земля: участки скал или почвы с очень редкой или отсутствующей растительностью в течение всего года; большие участки песка и пустынь с отсутствующей или редкой растительностью; примеры: обнаженные скалы или почва, пустыни и песчаные дюны, сухие солончаки/соляные равнины, высохшие озера, шахты.
- Пастбища: открытые участки, покрытые однородной травой с небольшим количеством или полным отсутствием более высокой растительности; дикие злаки и травы без явных следов человеческой деятельности (т. е. не возделанные поля); примеры: естественные луга и поля с редким или полным отсутствием древесного покрова, открытая саванна с небольшим количеством или полным отсутствием деревьев, парки/поля для гольфа/газоны, пастбища. Смесь небольших групп растений или отдельных растений, разбросанных по ландшафту с обнаженной почвой или скалами; заросшие

кустарником поляны в густых лесах, которые явно не выше деревьев; примеры: умеренное или редкое покрытие кустарниками, кустарниками и пучками травы, саванны с очень редкой травой, деревьями или другими растениями.

Естественные и измененные местообитания перечислены в Таблица 7. В этой таблице также указаны площадь в гектарах и процент покрытия каждого местообитания. Рисунок 18 и Рисунок 19 представляют визуальное изображение распределения местообитаний в области исследования.

Таблица 7: Естественное и измененное местообитания, присутствующие в области исследования.

Почвенно-растительный покров	Площадь (гектары)	Площадь (м ²)	Площадь (%)
Естественные местообитания			
Вода	46.24	462,428.18	0.078
Затопленная растительность	1.46	14,593.34	0.002
Сельскохозяйственные культуры	139.84	1,398,425.56	0.235
Голая земля	29.42	294,229.81	0.049
Пастбища	59,343.34	593,433,416.32	99.585
Измененные местообитания			
Застроенная территория	30.32	303,174.51	0.051
<i>ВСЕГО</i>	59,590.63	595,906,267.72	100

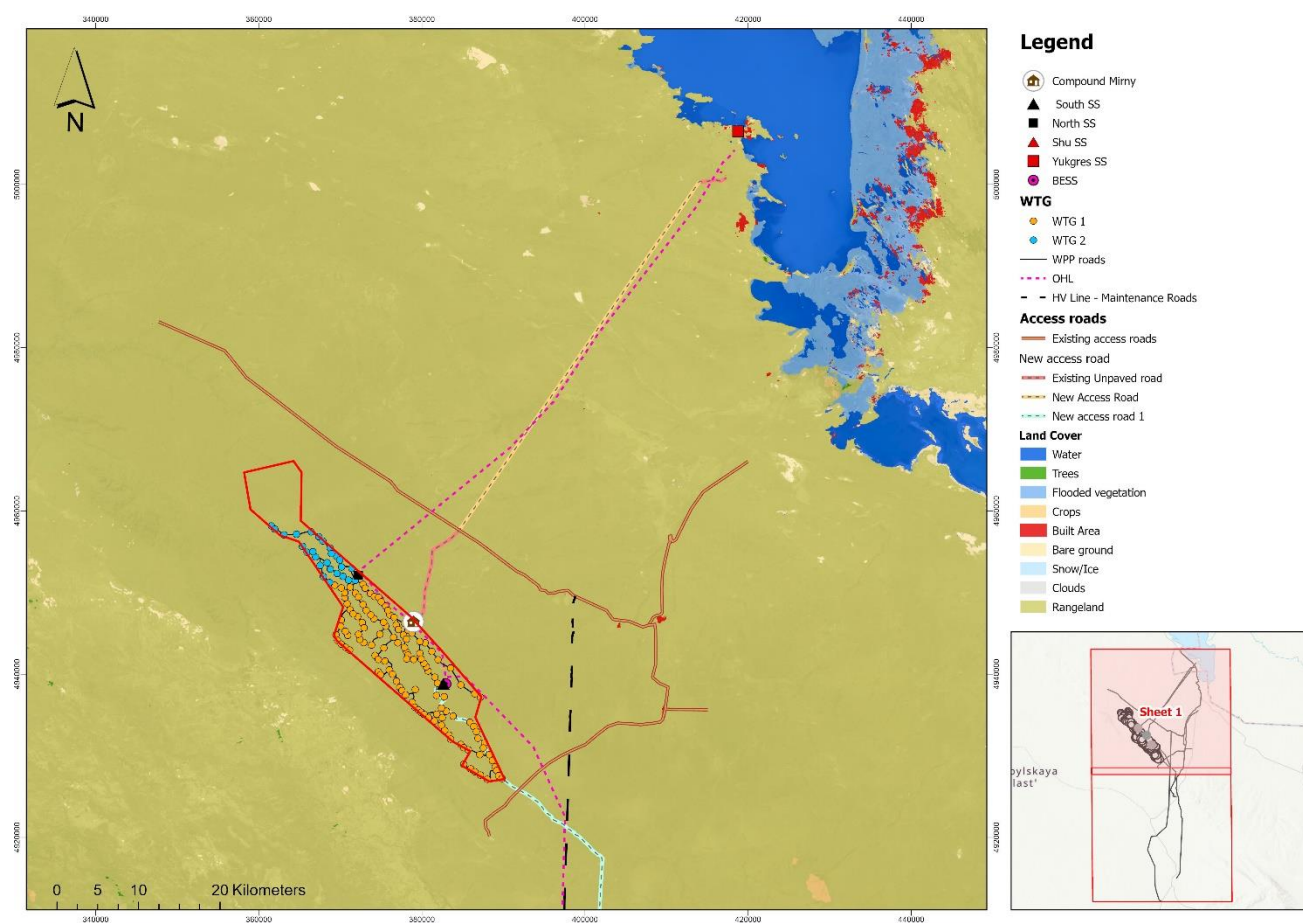


Рисунок 18: Естественные и измененные местообитания, присутствующие в области исследования (1 из 2).

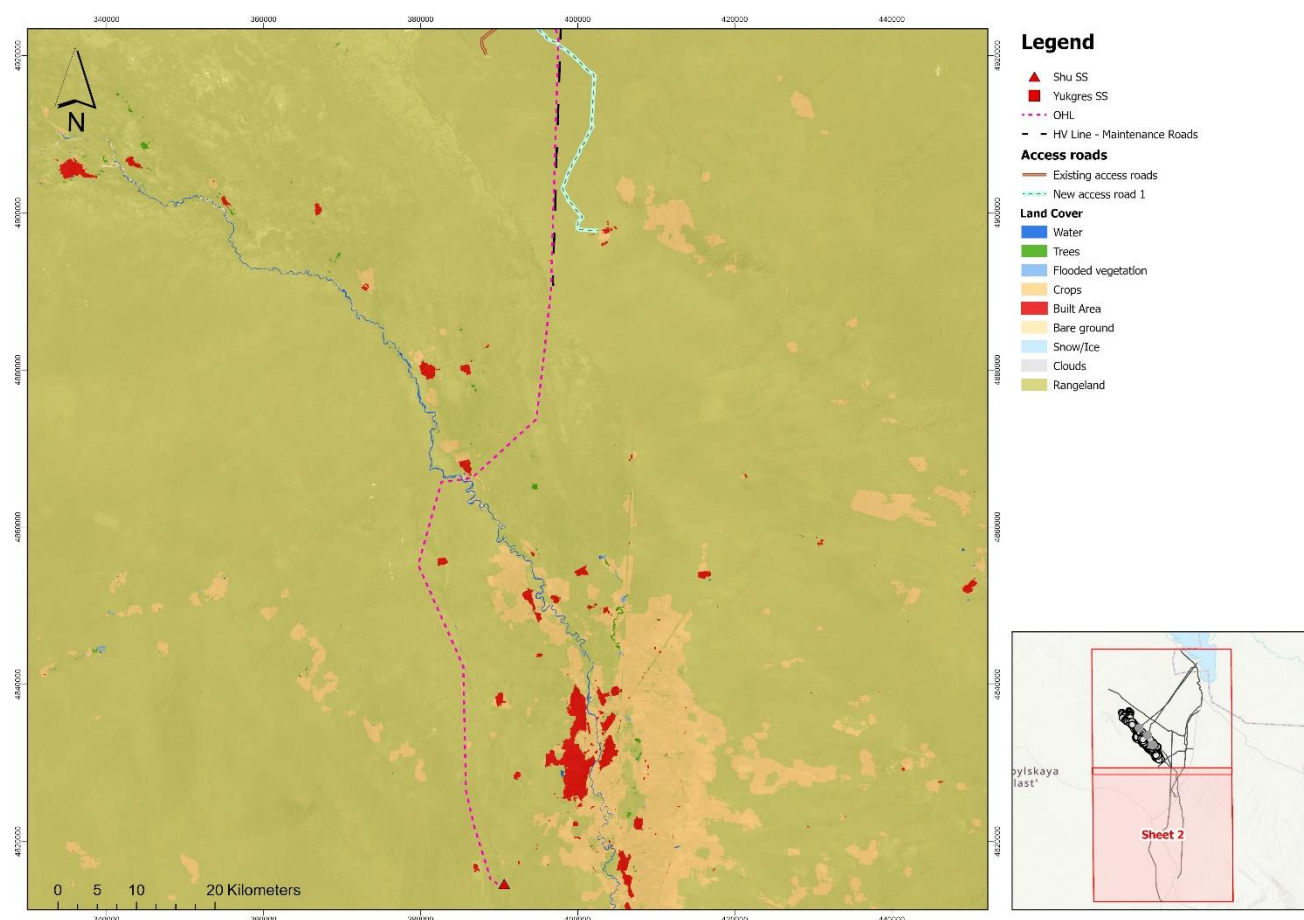


Рисунок 19: Естественные и измененные местообитания, присутствующие в области исследования (2 из 2).

6.3.3 Виды флоры

6.3.3.1 Камеральное исследование

Данные IBAT указывают, что в области исследования произрастает 41 вид растений. Из них:

- Один вид тюльпана - тюльпан Регеля (*Tulipa regelii*) находится под угрозой исчезновения во всем мире. Этот вид также классифицируется как редкий и находящийся под угрозой исчезновения в Красной книге Казахстана. Все остальные виды находятся под наименьшей угрозой и не охраняются Красной книгой Казахстана.

6.3.3.2 Полевое исследование

В целом, всю территорию в южной части проектной зоны можно охарактеризовать как преобладание полынно-бояличьевого комплекса (черный боялыч (*Salsola arbusculiformis*), полынь белоземельная (*Artemisia terrae-albae*), полынь полусухая (*Artemisia semiarida*), полынь туранская (*Artemisia turanica*)) с эфемерами и эфемероидами на петрофитных склонах и вершинах холмов. Саксаульные формации (*Haloxylon aphyllum*) часто встречаются в понижениях рельефа, вдоль русел рек, иногда в сочетании с гребенщиком ветвистым (*Tamarix ramosissima*), чингилем серебристым (*Halimodendron halodendron*). Также в низинах и впадинах часто встречаются неотриния блестящая (*Neotrinia splendens*) и тростник обыкновенный (*Phragmites australis*).

Растения на южных и северных участках проекта можно разделить на 5 типов, среди которых преобладают однолетники (40%) и травянистые многолетники (35%). Доля полукустарников (10%), кустарников (5%) и полукустарников (5%) менее значительна. Всего было зарегистрировано 238 видов, полный список которых приведен в Приложении 3 АСБК (2023а).

На участках в южной и северной частях проектной территории было отмечено три эдафотипа:

- петрофилы — ограничены каменистыми и гравийными почвами (*черный боялыч (Salsola arbusculiformis)*, *ежовник солончаковый (Anabasis salsa)*)
- галлофилы — растут на солончаковых и щелочных почвах (*лебеда белая (Atriplex cana)*, *сведа пузыреносная (Suaeda physophora)*)
- евритопические виды — широко распространенные, не имеющие особой привязки к механическому составу и степени каменистости почвы (виды рода *полынь (Artemisia)*, *Мятлик луковичный (Poa bulbosa)*)

Таблица 8 описывает некоторые контуры экосистем в пределах участка, которые можно увидеть на **Рисунок 20** включенном в АСБК (2024). Полный список видов, зарегистрированных в ходе исследований, можно найти в Приложении 3 к итоговому отчету за период с апреля 2023 г. по май 2024 г. ТОО «Центр прикладной биологии АСБК» (2024).

Таблица 8: Основные экосистемы южной части проектной территории и участка.

Количество контуров	Экосистема (растительное сообщество)	В пределах первоначальной территории проекта	В пределах окончательных границ участка
1, 5	Проволока из полыни с мятликом и эбелеком (<i>рогач песчаный (Ceratocarpus arenarius)</i> , <i>мятлик луковичный (Poa bulbosa)</i> , <i>бассия простёртая (Kochia prostrata)</i> , <i>полынь полусухая (Artemisia semiarida)</i> , <i>полынь туранская (Artemisia turanica)</i>)	X	-
2	Коклек-полынь на равнинах (<i>полынь полусухая (Artemisia semiarida)</i> , и <i>лебеда белая (Atriplex cana)</i> и боялыч с мятликом на склонах холмов (<i>мятлик луковичный (Poa bulbosa)</i> , <i>черный боялыч (Salsola arbusculiformis)</i>). Спорадически разбросаны по склонам тюльпаны. Отмечен Тюльпан Регеля (Tulipa regelii) .	X	-
3	Полынь с мятликом	X	X
4, 6, 28, 29, 31	Проволока из полыни с мятликом и эбелеком (<i>рогач песчаный (Ceratocarpus arenarius)</i> , <i>мятлик луковичный (Poa bulbosa)</i> , <i>бассия простёртая (Kochia prostrata)</i> , <i>полынь полусухая (Artemisia semiarida)</i> , <i>полынь туранская (Artemisia turanica)</i>)	X	X
20, 30	Комплекс бояличных сообществ с эфемерами и эфемероидами на склонах холмов (<i>ревень татарский (Rheum</i>	X	X

Количество контуров	Экосистема (растительное сообщество)	В пределах первоначальной территории проекта	В пределах окончательных границ участка
	<i>tataricum</i>), ферула джунгарская (<i>Ferula songarica</i>), тюльпаны (<i>Tulipa spp.</i>), черный боялыч (<i>Salsola arbusculiformis</i>) с сообществами полыни вдоль долин между холмами (полынь полусухая (<i>Artemisia semiarida</i>), полынь белоземельная (<i>Artemisia tarrae-albae</i>)). На влажных низменностях - камыши и мезофитные травы.		
25	На склонах встречаются сообщества полыни и боялыча. Замечен Тюльпан Регеля (<i>Tulipa regelii</i>).	X	-
26	На равнинах - сообщества полыни с терескеном (терескен серый (<i>Eurotia ceratoides</i>), полынь полусухая (<i>Artemisia semiarida</i>), и полынь белоземельная (<i>Artemisia tarrae-albae</i>)) в сочетании с ассоциациями боялыча (черный боялыч (<i>Salsola arbusculiformis</i>)) на склонах. Тюльпаны спорадически на склонах.	X	X
27	На равнинах - сообщества полыни с терескеном (терескен серый (<i>Eurotia ceratoides</i>), полынь полусухая (<i>Artemisia semiarida</i>), и полынь белоземельная (<i>Artemisia tarrae-albae</i>)) в сочетании с ассоциациями боялыча (черный боялыч (<i>Salsola arbusculiformis</i>)) на склонах. Тюльпаны спорадически на склонах.	X	-
56	На равнинах сообщества полыни с терескеном (терескен серый (<i>Eurotia ceratoides</i>), полынь полусухая (<i>Artemisia semiarida</i>) и полынь белоземельная (<i>Artemisia tarrae-albae</i>)) в сочетании с боялычем (черный боялыч (<i>Salsola arbusculiformis</i>)) на склонах. На склонах тюльпаны рассеяны редко. На болотистых низменностях – формации игольчатой травы неотриния блестящая (<i>Neotrinia splendens</i>) и тростника обыкновенного (<i>Phragmites australis</i>).	X	X
57	На равнинах — сообщества полыни с терескеном (терескен серый (<i>Eurotia ceratoides</i>), полынь полусухая (<i>Artemisia semiarida</i>) и полынь белоземельная (<i>Artemisia tarrae-albae</i>)) в сочетании с боялычем (черный боялыч (<i>Salsola arbusculiformis</i>)) на склонах. Тюльпаны разбросаны по склонам. Также пойменные саксауловые формации в сочетании с чингилем, гребенщиком (гребенщик ветвистый (<i>Tamarix</i>	X	X

Количество контуров	Экосистема (растительное сообщество)	В пределах первоначальной территории проекта	В пределах окончательных границ участка
	<i>ramosissima</i>), чингиль серебристый (<i>Halimodendron halodendron</i>) и саксаул черный (<i>Haloxylon aphyllum</i>). Тюльпан Регеля (<i>Tulipa regelii</i>) найден в пределах контура		

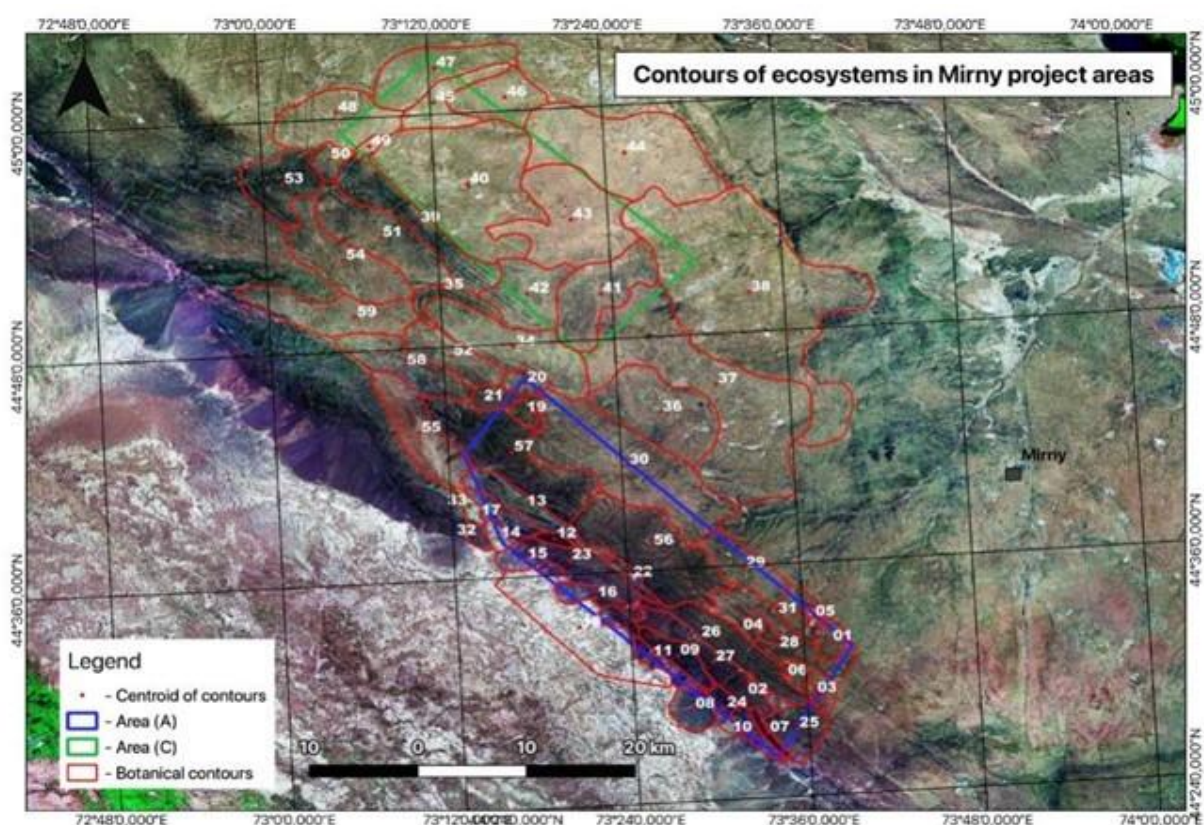


Рисунок 20: Основные контуры растительных сообществ в южной части проектной территории.³⁶

Полевые работы 2025 года были расширены до ВЛ. В целом, большая часть территории характеризуется активным ценозообразующим видом — петрофильным **черным боялычем** (*Salsola arbusculiformis*). Наиболее часто встречающиеся сообщества в области исследования во время полевой экспедиции были:

- Полынь с эфемерами (*тюльпан двухцветковый* (*Tulipa biflora*), *ревень татарский* (*Rheum tataricum*), *полынь туранская* (*Artemisia turanica*)+*полынь белоземельная* (*A. terra-albae*)),
- Боялыч с эфемерами на обнажениях щебня (*тюльпан двухцветковый* (*Tulipa biflora*), *ревень татарский* (*Rheum tataricum*), *черный боялыч* (*Salsola arbusculiformis*))

³⁶ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с апреля 2023 года по май 2024 года (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2024)

- Полынь-боялыч с эфемерами (*тюльпан Альберта (Tulipa alberti)*, *тюльпан Бема (Tulipa behmiana)*, *ревень татарский (Rheum tataricum)*, *Тюльпан двухцветковый (Tulipa biflora)*, *черный боялыч (Salsola arbusculiformis)* и *полынь туранская (Artemisia turanica)*)
- Полынь с терескеном (*крашенинниковия терескеновая (Kraschenikovia ceratoides)*, *полынь белоземельная (Artemisia terra-alba)e*)
- Саксауловые леса (*Haloxylon aphyllum*)
- Кокпечники (*лебеда белая (Atriplex cana)*)

Кроме того, можно отдельно выделить пойменные образования рек, пересекающих планируемые линии. В северной части трассы русла рек Сарыбастау, Карасай, Кияки и Сарыбулак пересекаются мелководными и иногда пересыхающими руслами. В этой зоне преобладающая растительность характеризуется мезофильными луговыми формациями. На юге линия электропередачи 500 кВ ЮМ-Шу пересекает одну из крупнейших трансграничных рек региона, Чу, и ее левый приток, реку Курагаты.

Было проведено детальное обследование территорий, выделенных под строительство южной и северной подстанций и лагеря. Поскольку строительство этих объектов требует полного удаления верхнего слоя почвы и растительности в определенных районах, территория, вероятно, подвергнется значительной нагрузке и риску в отношении редкой флоры.

Южная подстанция

Строительная площадка южной подстанции расположена на уплощенной вершине холма. Южный и западный склоны холма состоят из сообщества болотных растений, эфемеров и дерновых трав (*тюльпан Альберта (Tulipa alberti)*, *лук (Allium sp.)*, *ферула овечья (Ferula ovina)*, *мятлик луковичный (Poa bulbosa)*, *черный боялыч (Salsola arbusculiformis)*) с общим проективным покровом 60-70% по склону и 1-2% на вершине холма. Здесь отмечается вид, занесенный в Красную книгу Республики Казахстан, тюльпан Альберта (*Tulipa alberti*). Обилие тюльпана Альберта на участке наблюдается в отдельных местах до 6-7 шт./м² на вершине холма, до 12-13 шт./м² вдоль склона и ниже. Количество мест произрастания *Тюльпана Альберта (Tulipa alberti)* составляет около 10 с площадью в среднем около 10 м².



Рисунок 21: Подробная информация о растительных сообществах в южной части подстанции.³⁷

Площадка строительного городка

³⁷ Иллюстрация взята из итогового отчета по исследованию видов за 2025 год (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2024)

Участок имеет прямоугольную форму, 900 м x 400 м, расположен на пологой волнистой равнине. На территории городка растительность представлена комплексом сообществ. Большая часть участков включает сообщества эфемеров (мак павлиний (*Paraver pavoninum*), мятлик луковичный (*Poa bulbosa*), черный боялыч (*Salsola arbusculiformis*)), местами переходящих в мятлик луковичный (мятлик луковичный (*Poa bulbosa*)).

Кроме того, значительные площади в пределах лагеря имеют сбитый характер сообществ и представлены полынь-рудеральной (мортука пшеничный (*Eremopyrum triticeum*), дескурация Сófьи (*Descurainia sophia*), полынь белоземельная (*Artemisia terra-alba*) и зарослями мортука (мортука пшеничный (*Eremopyrum triticeum*)) с ТРР до 60%. В некоторых местах довольно многочислен сорняковый вид дескурация Сófьи (*Descurainia sophia*), образующий целые поляны не только на месте планируемого городка, но и за его пределами. Наибольшую декоративную ценность здесь представляет мак павлиний (*Paraver pavoninum*), который образует целые алые поляны в апреле-начале мая. Вид не занесен в Красную книгу Республики Казахстан, но требует бережного отношения в связи с эфемерностью и декоративностью вида.



Рисунок 22: Подробная информация о растительных сообществах на территории городка.³⁸

Northern substation

Участок покрыт полынью и эфемерами (мак павлиний (*Paraver pavoninum*), бурачок пустынный (*Alyssum turcestanicum*), ревень татарский (*Rheum tataricum*), мятлик луковичный (*Poa bulbosa*), черный боялыч (*Salsola arbusculiformis*)) в сочетании с ассоциациями дерновых трав (*Stipa* sp., *Anisantha tectorum*). В комплекс также входят густые сообщества (дескурация Сófьи (*Descurainia sophia*), полынь белоземельная (*Artemisia terra-albae*), рогозавник пряморогий (*Ceratocephala orthoceras*)).

Из редких видов на участке отмечен тюльпан двухцветковый (*Tulipa biflora*), занесенный в Красную книгу Республики Казахстан. Обилие вида на участке невелико — в нескольких местах, 1-2 шт./м². Также отмечен тюльпан Альберта (*Tulipa alberti*) — 3 шт./м² на общей площади произрастания 50 м².

³⁸ Иллюстрация взята из итогового отчета по исследованию видов за 2025 год (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2024)

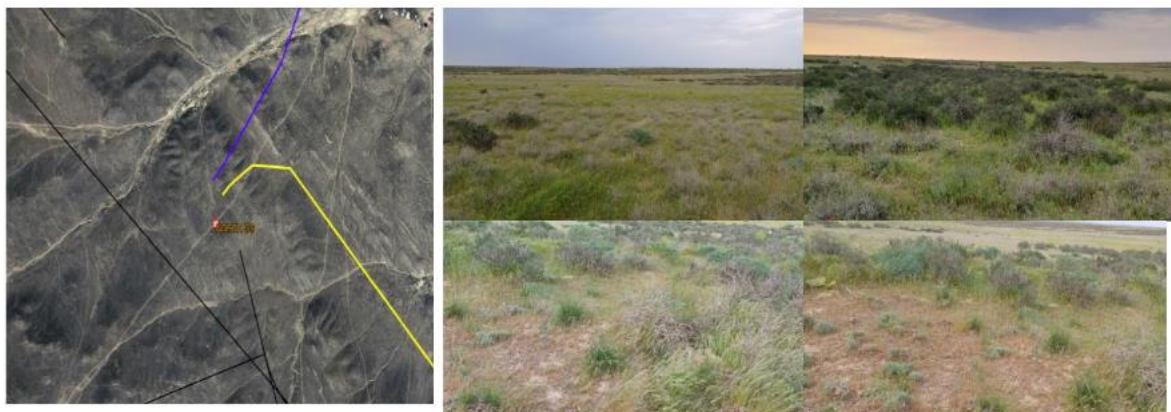


Рисунок 23: Подробная информация о растительных сообществах в пределах северной подстанции.³⁹

Редкие виды

В ходе полевых работ, проведенных в 2023 и 2025 годах, было зафиксировано наличие нескольких видов растений, имеющих статус редких и находящихся под угрозой исчезновения, т. е. включенных в Красную книгу Республики Казахстан:

- Тюльпан Альберта (*Tulipa alberti*);
- Тюльпан Грейга (*Tulipa greigii*);
- Тюльпан Борщова (*Tulipa borszczowii*);
- Тюльпан Регеля (*Tulipa regelii*);
- Тюльпан двухцветковый (*Tulipa bifлора*)

Саксаул черный (*Haloxydon aphyllum*), саксауловые леса встречаются повсеместно на всех участках планируемой ВЛ, не занесен в Красную книгу, но находится под дополнительной местной охраной (мораторий на вырубку).

Виды тюльпанов наблюдались спорадически почти на всей территории участков исследовательских площадок, но в основном вдоль каменистых склонов и вершин холмов, за исключением заболоченных понижений. На момент проведения исследований тюльпаны находились в стадии плодоношения. Саксаул черный в основном встречался в зарослях на понижениях вдоль русел рек.

Наконец, редкий реликтовый вид Тополь евфратский (*Populus diversifolia*) был замечен в ходе исследования 2025 года. Небольшая роща из около 30 деревьев была обнаружена в 200 м к северу от линии электропередачи на пойменной террасе реки, пересекающей восточный конец линии электропередачи 35 кВ до Киякты 220 кВ.

В следующей таблице перечислены эндемичные виды растений, зарегистрированные на северных и южных участках проекта, с ограниченным ареалом обитания и ограниченные этим регионом.

³⁹ Иллюстрация взята из итогового отчета по исследованию видов за 2025 год (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2024)

Таблица 9: Эндемичные виды флоры, характерные для данного региона, зарегистрированы на северных и южных территориях проекта.

Общее название	Научное название	Статус МСОП/ Тип эндемизма
Нектароскордум сицилийский	<i>Allium trachyscordum</i>	-
-	<i>Stroganowia trautvetteri</i>	-
-	<i>Astragalus chaetodon</i>	-
-	<i>Astragalus neo-popovii</i>	-
Зопник кустарниковый	<i>Phlomis septentrionalis</i>	-
-	<i>Scutellaria titovii</i>	-
-	<i>Limonium leptophyllum</i>	-
-	<i>Arthrophytum subulifolium</i>	-
-	<i>Atraphaxis virgata</i>	-
Тюльпан Бема	<i>Tulipa behmiana</i>	Эндемичный для Балхашского региона
Тюльпан Регеля	<i>Tulipa regelii</i>	EN - Красная книга Республики Казахстан Эндемик Чу-Ильских гор

6.3.4 Птицы

6.3.4.1 Камеральное исследование

Данные IBAT (2023) указывают на наличие в общей сложности 253 видов птиц. Из них один вид классифицируется МСОП как находящийся под угрозой исчезновения, пять — как находящиеся под угрозой и восемь — как находящиеся в уязвимом положении. Равнина Жусандала и окраина песчаных дюн обеспечивают оптимальные условия обитания для размножения дрофы-красавки, которая использует эту территорию в качестве места остановки во время миграции из других регионов. Несколько видов птиц используют воздушное пространство над этими двумя участками при перелете между озерами в нижнем течении реки Чу и Балхашским озером. Такие виды, как балобан и степной орел, которые обитают в Государственном природном заказнике Андасай, используют этот регион в качестве места кормления благодаря подходящим условиям обитания.

Согласно отчету об экологических и социальных ограничениях при выборе площадок для ветроэлектростанции «Мирный», здесь были обнаружены один вид, находящийся в уязвимом положении по МСОП, большой подорлик *Aquila clanga*, и один вид, близкий к уязвимому положению по МСОП, черный гриф *Aegypius monachus* (NT).

Виды птиц, которые согласно МСОП находятся в критической опасности, в опасности, в уязвимом положении и охраняются Красной книгой Казахстана, а также те, которые, как известно, чувствительны к воздействию ветровых электростанций из-за риска столкновения с турбинами, перечислены в Таблица 10.

Таблица 10: Виды птиц, вызывающие озабоченность с точки зрения охраны природы, зарегистрированные в пределах области исследования.

Общее название	Научное название	Статус МСОП	Красная книга Казахстана	Мигрирующий
Кречетка	<i>Vanellus gregarius</i>	В критической опасности	X	X
Савка	<i>Oxyura leucocephala</i>	В опасности	X	X
Орлан-долгохвост	<i>Haliaeetus leucoryphus</i>	В опасности	-	X
Обыкновенный стервятник	<i>Neophron percnopterus</i>	В опасности	X	X
Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	В опасности	X	X
Балобан	<i>Falco cherrug</i>	В опасности	X	X
Красноголовый нырок	<i>Aythya farina</i>	В уязвимом положении	-	X
Бурый голубь	<i>Columba eversmanni</i>	В уязвимом положении	-	X
Обыкновенная горлица	<i>Streptopelia turtur</i>	В уязвимом положении	-	X
Дрофа	<i>Otis tarda</i>	В уязвимом положении	X	X
Большой подорлик	<i>Clanga clanga</i>	В уязвимом положении	-	X
Могильник	<i>Aquila heliaca</i>	В уязвимом положении	X	X
Овсянка-ремез	<i>Emberiza rustica</i>	В уязвимом положении	-	X
Восточный джек	<i>Chlamydotis macqueenii</i>	В уязвимом положении	X	X
Орёл-карлик	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	X
Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	X
Серый журавль	<i>Grus grus</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	X
Журавль-красавка	<i>Anthropoides virgo</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	X

Общее название	Научное название	Статус МСОП	Красная книга Казахстана	Мигрирующий
Стрепет	<i>Tetrax tetrax</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	X
Чернобрюхий рябок	<i>Syrrhaptes paradoxus</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	X
Белобрюхий рябок	<i>Pterocles alchata</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	X
Саджа	<i>Syrrhaptes paradoxus</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	X
Ferruginous duck	<i>Aythya nyroca</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	X
Лебедь-кликун	<i>Cygnus cygnus</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	X
Серпоклюв	<i>Ibidorhyncha struthersii</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	X
Скопа	<i>Pandion haliaetus</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	X
Орлан-белохвост	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	X
Каравайка	<i>Plegadis falcinellus</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	X
Обыкновенная колпица	<i>Platalea leucorodia</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	X
Розовый пеликан	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	X
Белый аист	<i>Ciconia Ciconia</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	X
Сапсан	<i>Falco peregrinus</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	X
Филин	<i>Bubo bubo</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	-

6.3.4.2 Полевые исследования 2023 – ветроэлектростанция

Весной 2023 года в южной части проектной территории было зарегистрировано 66 видов, 52 из которых были либо наблюдаемыми, либо потенциально размножающимися. Десять из зарегистрированных видов включены в Красную книгу Республики Казахстан, а четыре из них имеют статус близких к уязвимому положению (NT и выше) в Красной книге МСОП. Эти 10 видов перечислены в Таблица 11.

Таблица 11: Птицы, вызывающие озабоченность с точки зрения охраны природы, зарегистрированные весной 2023 года.

Общее название	Научное название	Статус МСОП	Красная книга Казахстана
Розовый пеликан	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X
Шахин	<i>Falco pelegrinoides</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X
Орлан-белохвост	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X
Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	В опасности	X
Могильник	<i>Aquila heliaca</i>	В уязвимом положении	X
Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X
Вихляй	<i>Chlamydotis macqueenii</i>	В уязвимом положении	X
Стрепет	<i>Tetrax tetrax</i>	В уязвимом положении	X
Чернобрюхий рябок	<i>Pterocles orientalis</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X
Саджа	<i>Syrrhaptes paradoxus</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X

Исследования хищных птиц

В ходе обследований весной 2023 года на территории объекта были обнаружены следы двух гнезд хищных птиц; это были курганники. Еще 17 гнезд было зарегистрировано на более обширной южной территории проекта; среди видов были два степных орла (КК РК), шесть беркутов (вид занесен в Красную книгу РК), шесть курганников, два балобана (КК РК) и один пустельга.

В южной части проектной территории также было обнаружено множество старых гнезд хищных птиц, хотя только несколько из них находятся на территории объекта. Места наблюдения всех хищных птиц приведены в **Таблице 1** АСБК (2023)⁴⁰. Плотность и расположение гнездящихся хищных птиц в южной части проектной территории показаны на Рисунок 24.

Исследования, проведенные в июне и июле 2023 года, показали, что наиболее распространенными видами были курганник и беркут, который является распространенным гнездящимся видом в южной части проектной территории, и к началу июля большинство птенцов уже охотились самостоятельно. Основной добычей гнездящихся хищных птиц являются черепахи в период миграции и после миграции

⁴⁰ Промежуточный информационный отчет: апрель-май 2023 г. АСБК (2023)

(т. е. весной). Летом основной добычей являются тушканчики, полевки, песчанки и молодые зайцы. Большинство хищных птиц наблюдались охотящимися в среднем на высоте от 70 до 200 м.

Весной и осенью 2024 года в южной части проектной территории были замечены следующие хищные птицы: курганник, беркут и обыкновенная пустельга.

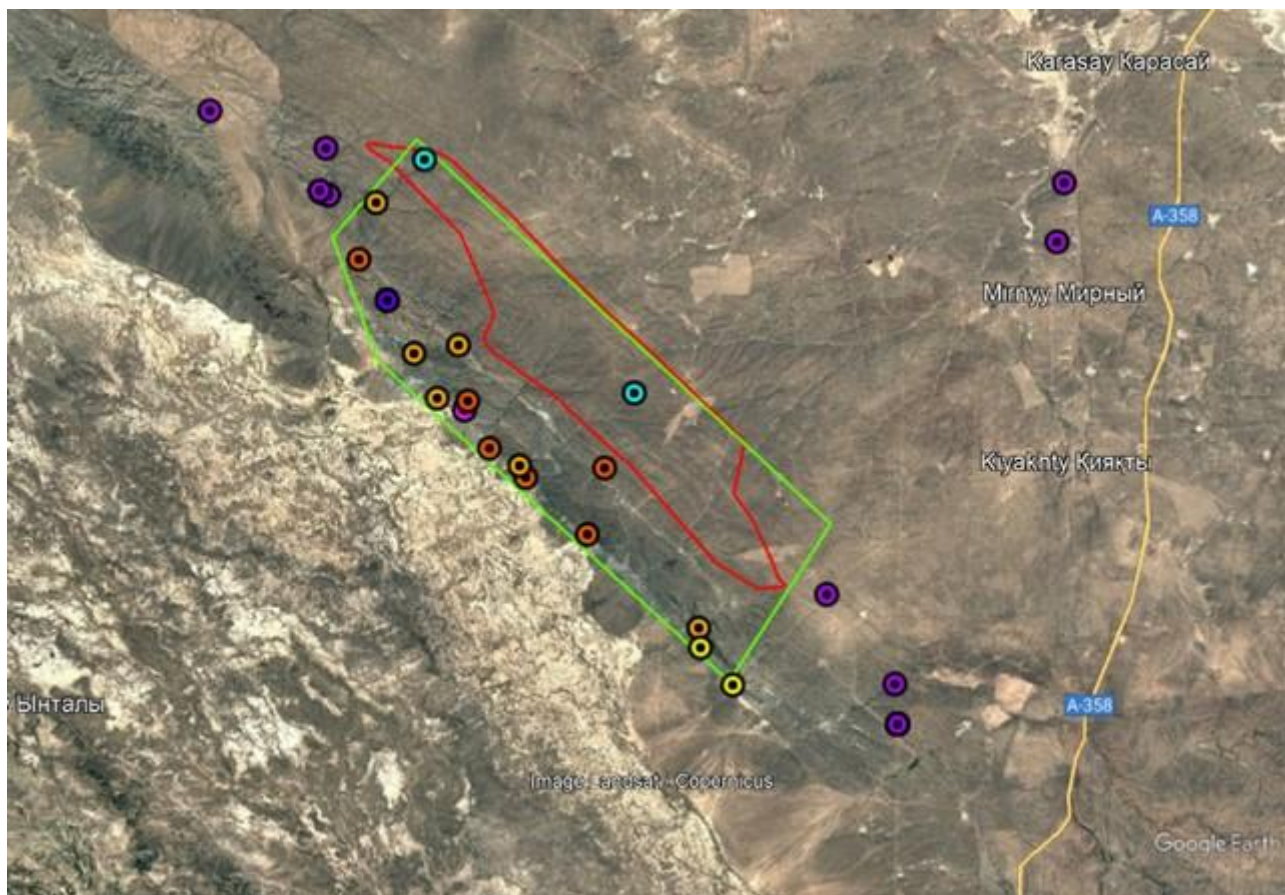


Рисунок 24: Расположение гнезд хищных птиц (т. е. гнезд или гнездящихся пар) на территории объекта, в южной части проектной зоны и в непосредственной близости от нее весной 2023 года.

(Светло-голубые точки – курганник; желтые точки – степной орел; оранжевые точки – беркут; розовые точки – балобан; темно-синие точки – пустельга; фиолетовые точки – следы гнезд за пределами южной части проектной территории.)

Миграция: хищные птицы

Несмотря на позднее начало весенних миграционных исследований в апреле 2023 года, были обнаружены свидетельства миграции ряда различных видов через южную часть проектной территории. Среди видов, наблюдавшихся на территории участка, были обыкновенный канюк и ястреб-перепелятник. Дополнительные виды в более широкой южной части проектной территории включают туркестанский тювик, беркут, могильник, степной орел, курганник, шахин, чеглок, пустельга и хохлатый осоед. Чёрный коршун был замечен за пределами южной части проектной территории.

В ходе осеннего исследования 2023 года на северной и южной частях территории проекта, в дополнение к видам хищных птиц, уже зарегистрированным ранее в период гнездования (лето), виды птиц, зарегистрированные в период осенней миграции, были более разнообразными, включая степного орла, змееяда, степного луна, полевого луна, лугового луна, чёрного коршуна, орлана-белохвоста и обыкновенного канюка. Также было зарегистрировано несколько видов из семейства Соколиные, а

именно: дербник, чеглок и балобан. На южной территории проекта имеются два коридора с высокой плотностью полетов ($>1,7$ особей/час) в юго-юго-западном направлении, а также два коридора со средней плотностью полетов в юго-западном направлении и один коридор с низкой плотностью полетов в южном направлении, что можно увидеть на Рисунок 25.

На более высокую концентрацию Ястребиные в период осенней миграции через южную часть проектной территории, возможно, влияет рельеф южной части проектной территории, который заставляет мигрирующих хищных птиц концентрироваться вдоль гребней. Кроме того, ближе к низменности реки Чу имеется значительный запас пищевых ресурсов, что было отмечено в ходе полевых исследований.

Во время зимних исследований 2023/24 гг. были подтверждены места зимовки беркута, курганника и болотной совы на северной и южной частях территории проекта. Был замечен сокол (*Falco* sp.), но вид не удалось определить из-за погодных условий. В феврале 2024 года было замечено большое количество канюков, а орлан-белохвост, который не зимует здесь, был замечен дважды.

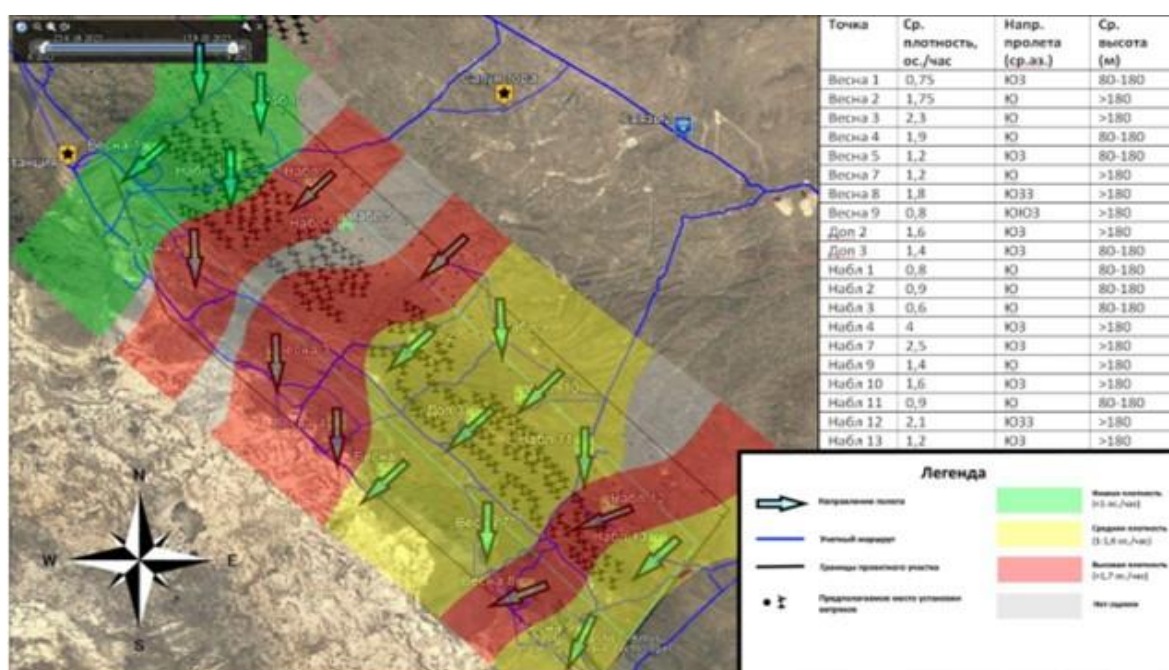


Рисунок 25: Перемещение хищных птиц по южной части проектной территории осенью 2023 года⁴¹.

A number of мигрирующий птицы of prey were also observed in Весна 2024 - степной орел, змееяд, степной лунь, полевой лунь, Луговой лунь, болотный лунь, as well as чёрный коршун, орлан-белохвост, обыкновенный канюк, ястреб-перепелятник, чеглок, and балобан. Падальщики were noted singly, such as белоголовый сип and американская чёрная катарта, осоед, хохлатый осоед, скопа, and могильник.

In весна 2024, an average (2-4 ind./hour; 2-4 ind./km²) and high (>4 ind./hour; >4 ind./km²) density of мигрирующий raptors was observed (range M01-M01, M32; range M10-M19; range M27-M31), thus forming wide migration corridors. The main direction of flight is northeast - it is dominant (59%). The average range of heights of мигрирующий птицы is 20-200 m above the ground. Рисунок 26 and Рисунок 27 show the general flight directions and densities.

⁴¹ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с апреля 2023 года по май 2024 года (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2024)

Осенью 2024 года было отмечено значительное количество мигрирующих видов хищных птиц: степной орел, змееяд, черный коршун, орлан-белохвост, обыкновенный канюк, степной лунь, полевой лунь, луговой лунь, болотный лунь, ястреб-перепелятник, чеглок. Американская черная катарта, могильник и балобан были замечены поодиночке. Ниже показано, что основное общее направление полетов хищных птиц — юго-запад. Средний диапазон высот полета составляет 20-200 м над землей.

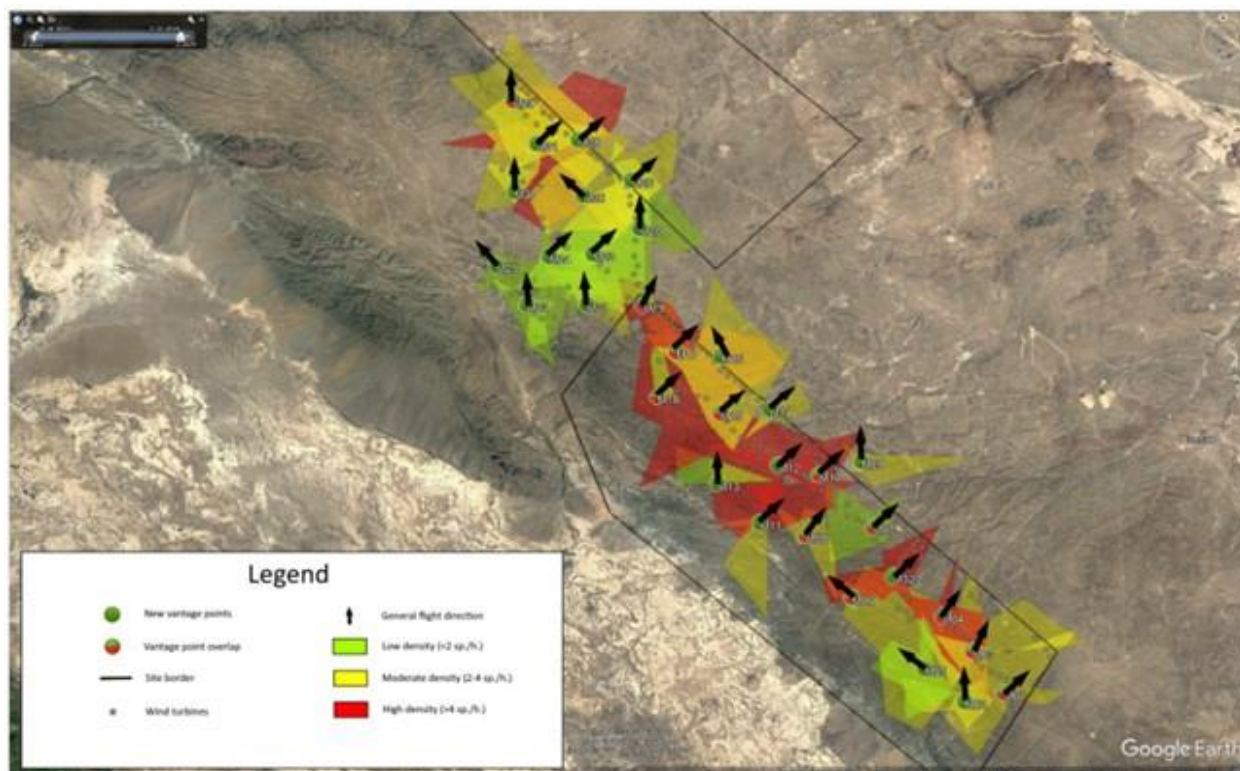


Рисунок 26: Перемещение хищных птиц по южной части проектной территории весной 2024 года (плотность полетов по показателю «один индивид в час»)⁴².

⁴² Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с апреля 2023 года по май 2024 года (ТОО «Центр прикладной биологии АСБК», 2024)

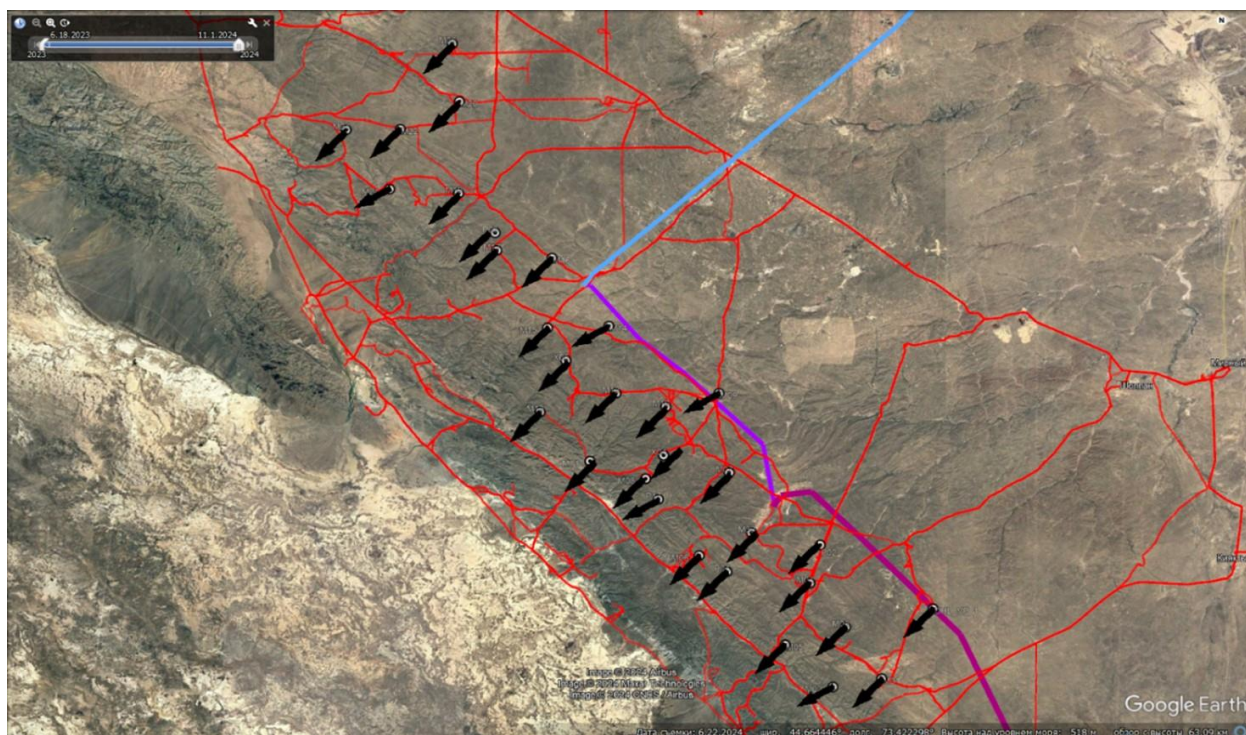


Рисунок 27: Плотность полетов хищных птиц (инд./час)⁴³.

В ходе проведенных на сегодняшний день исследований в течение зимы 2024/25 были зарегистрированы следующие виды: беркут, орлан-белохвост, обыкновенная пустельга и мохноногий канюк. Также были отмечены виды из следующих родов: *Buteo*, *Circus* и *Aquila*.

Миграция: водоплавающие птицы и другие виды птиц

В течение лета 2023 года через центральную часть участка проекта протекает по крайней мере один маршрут миграции водоплавающих птиц, по которому птицы летали на низкой высоте (до 30 м).

В период осеннего исследования 2023 года спорадически наблюдались виды стервятников, а именно: белоголовый сип и американская чёрная катарта. В течение осени 2023 года не наблюдалось локальных перемещений водно-болотных птиц.

В ходе зимних исследований 2023/24 года к западу от южной части проектной территории была замечена стая кекликов. Из воробьиных птиц наблюдалось лишь несколько видов жаворонков (*Melanocorypha yeltoniensis*, *Melanocorypha leucoptera*, *Melanocorypha calandra*, *Alaudidae*), причем преобладал степной жаворонок (*Melanocorypha calandra*). К западу от южной части проектной территории было замечено три стаи кекликов. Было замечено семь саджа, которые также могут символизировать начало весенних миграций. Из воробьиных, как и ранее, наблюдались зимующие виды жаворонков, с преобладанием степного жаворонка. Были редкие наблюдения чечетки (*Acanthis flammea*), горной коноплянки (*Linaria flavirostris*), бухарской синицы (*Parus bokharensis*) и домового сыча (*Athene noctua*).

В период весеннего обследования 2024 года была отмечена миграция водоплавающих птиц: розового пеликана и кудрявого пеликана (*Pelecanus crispus*), лебедя-кликун, озёрной чайки, чегравы (*Hydroprogne caspia*), огаря (*Tadorna ferruginea*), большого крохалея (*Mergus merganser*), большой белой цапли (*Ardea alba*) и хохотуны. Кроме того, отмечены локальные перемещения водоплавающих птиц, в

⁴³ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за осень 2024 года (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2024)

основном перемещения чайконосой крачки (*Gelochelidon nilotica*) и речной крачки (*Sterna hirundo*). Основное направление полета — северо-восток, а для локальных перемещений — северо-восток и юго-запад, что соответствует географическому расположению крупных водно-болотных угодий (озеро Балхаш и долина реки Чу). Средний диапазон высот полета для пеликанов, уток и цапель — от 100 м до 1 км; чаек и крачек — до 100 м над землей.

Во время осенних стационарных наблюдений 2024 года были отмечены как основная миграция, так и локальные перемещения. Среди зарегистрированных мигрирующих видов: розовый пеликан, кудрявый пеликан, лебедь-кликун, озерная чайка, огарь, большой крохаль, большая белая цапля и средиземноморская чайка. Местные перемещения птиц водно-болотного комплекса в основном представлены вышеупомянутыми чайками и следующими крачками: чайконосой крачкой *Gelochelidon nilotica* и речной крачкой. Основное направление полета — юг-юго-запад, а для местных перемещений — северо-восток и юго-запад (что соответствует географическому расположению крупных водно-болотных угодий — озера Балхаш и долины реки Чу, между которыми могут перемещаться птицы). Средний диапазон высот полета для пеликанов, уток и цапель составляет от 100 м до 1 км, для чаек и крачек — до 100 м над землей.

6.3.4.3 Полевые исследования 2024/2025

С сентября 2024 года по август 2025 года в пределах области исследования было зарегистрировано 173 вида. Тридцать один (31) из зарегистрированных видов включен в Красную книгу Республики Казахстан, а десять (10) из этих видов имеют статус «В опасности» (EN) или «В уязвимом положении» (VU) в Красной книге МСОП. Эти 10 видов перечислены в Таблица 12.

Таблица 12: Птицы, вызывающие озабоченность с точки зрения охраны природы, зарегистрированные в ходе исследований 2024/2025 годов.

Семейство	Общее название (на русском)	Научное название	Глобальный статус МСОП	Красная книга Казахстана	Статус в КК РК
Ястребиные	Могильник	<i>Aquila heliaca</i>	VU	X	Категория III. Редкий вид, популяция которого сокращается.
Ястребиные	Степной орел	<i>Aquila nipalensis</i>	EN	X	Категория V. Численность популяции относительно велика, но до недавнего времени она быстро сокращалась.
Дрофиные	Восточный джек	<i>Chlamydotis macqueenii</i>	VU	X	Категория II. Вид, который находится под угрозой исчезновения в некоторых частях ареала, но все еще сохраняется в значительном количестве в Казахстане.
Голубиные	Бурый голубь	<i>Columba eversmanni</i>	VU	X	Категория III. Ограниченно распространенный эндемичный вид с

Семейство	Общее название (на русском)	Научное название	Глобальный статус МСОП	Красная книга Казахстана	Статус в КК РК
					сокращающейся численностью.
Соколиные	Балобан	<i>Falco cherrug</i>	EN	X	Категория I. Численность популяции этого вида за последние 3-4 года сократилась настолько резко, что в настоящее время он находится под угрозой исчезновения в Казахстане.
Ястребиные	Орлан-долгохвост	<i>Haliaeetus leucoryphus</i>	EN	X	Категория I. Виды, находящиеся под угрозой исчезновения.
Ястребиные	Обыкновенный стервятник	<i>Neophron percnopterus</i>	EN	X	Категория III. Редкие виды, популяция которых сокращается.
Дрофиные	Дрофа	<i>Otis tarda</i>	EN	X	Категория I. Виды, находящиеся под угрозой исчезновения.
Утиные	Савка	<i>Oxyura leucocephala</i>	EN	X	Категория I. Редкие виды с мозаичным распространением.
Дрофиные	Стрепет	<i>Tetrax tetrax</i>	VU	X	Категория II. Виды, находящиеся под угрозой исчезновения в некоторых частях ареала, но все еще сохраняющиеся в значительном количестве в Казахстане.

Исследования хищных птиц

Работы по учету в апреле 2025 года включали учет гнездовой хищных птиц в пределах участка проекта и в 2-километровой буферной зоне (Рисунок 28).

В результате работ в апреле 2025 года в пределах участка учета было обнаружено 59 гнездовой хищных птиц, всего 63 гнезда. Из 59 гнезд в пределах участка 5 были заселены (болотный лунь, змееяд). Следует отметить, что в течение трех дней сбора данных была обследована только часть саксауловых лесов в пределах участка и буферной зоны.



Рисунок 28: Зарегистрированные гнезда хищников весной 2025 года⁴⁴ (красные точки – незаселенные гнезда, зеленые точки – заселенные гнезда; А – границы участка проекта, В – границы 2-километровой буферной зоны).

Как показано на карте, три активных гнезда сосредоточены в юго-восточной части территории ВЭТ. Два из них расположены за пределами территории проекта, но в пределах 2-километровой буферной зоны, а одно — на краю участка проекта.

Миграция: хищные птицы

В течение осени 2024 года, помимо местных гнездящихся видов (курганник — *Buteo rufinus*, беркут — *Aquila chrysaetos*, обыкновенная пустельга - *Falco tinnunculus*), было замечено значительное количество других видов хищных птиц, мигрирующих: степной орел - *Aquila nipalensis*, змееяд - *Circaetus gallicus*, чёрный коршун - *Milvus migrans*, орлан-белохвост - *Haliaeetus albicilla*, обыкновенный канюк – *Buteo buteo*, луни (степной лунь - *Circus macrourus*, полевой лунь - *Circus cyaneus*, Луговой лунь - *Circus pygargus*, болотный лунь - *Circus aeruginosus*), ястреб-перепелятник - *Accipiter nisus*, чеглок - *Falco subbuteo*. Американская чёрная катарта (*Aegypius monachus*), могильник (*Aquila heliaca*) и балобан (*Falco cherrug*) были замечены поодиночке.

Основным направлением полёта можно считать юго-запад – оно доминирует (83%, Рисунок 29). Средний диапазон высот полёта составляет 20-200 м над землёй.

⁴⁴ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с сентября 2024 года по август 2025 года (ТОО “Центр прикладной биологии АСБК”, 2025)

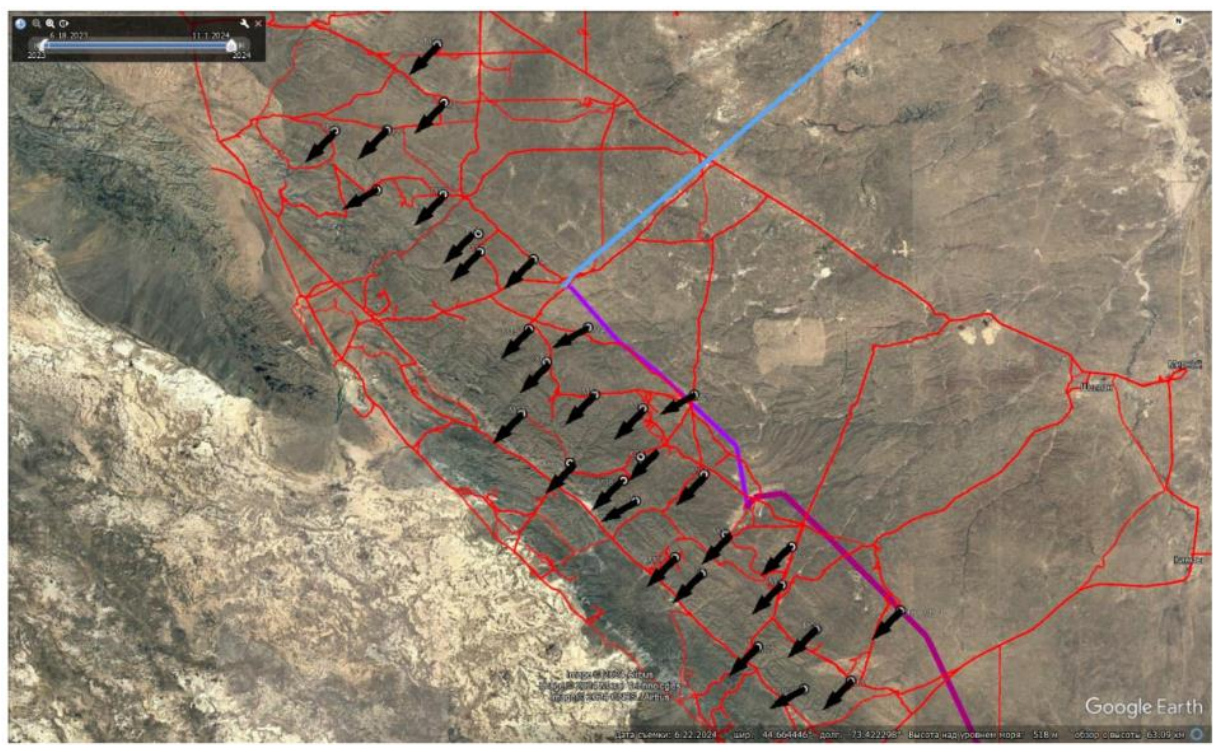


Рисунок 29: Общие направления полета хищных птиц в стационарных точках наблюдения (Осень: исследование в сентябре – ноябре 2024 г.).

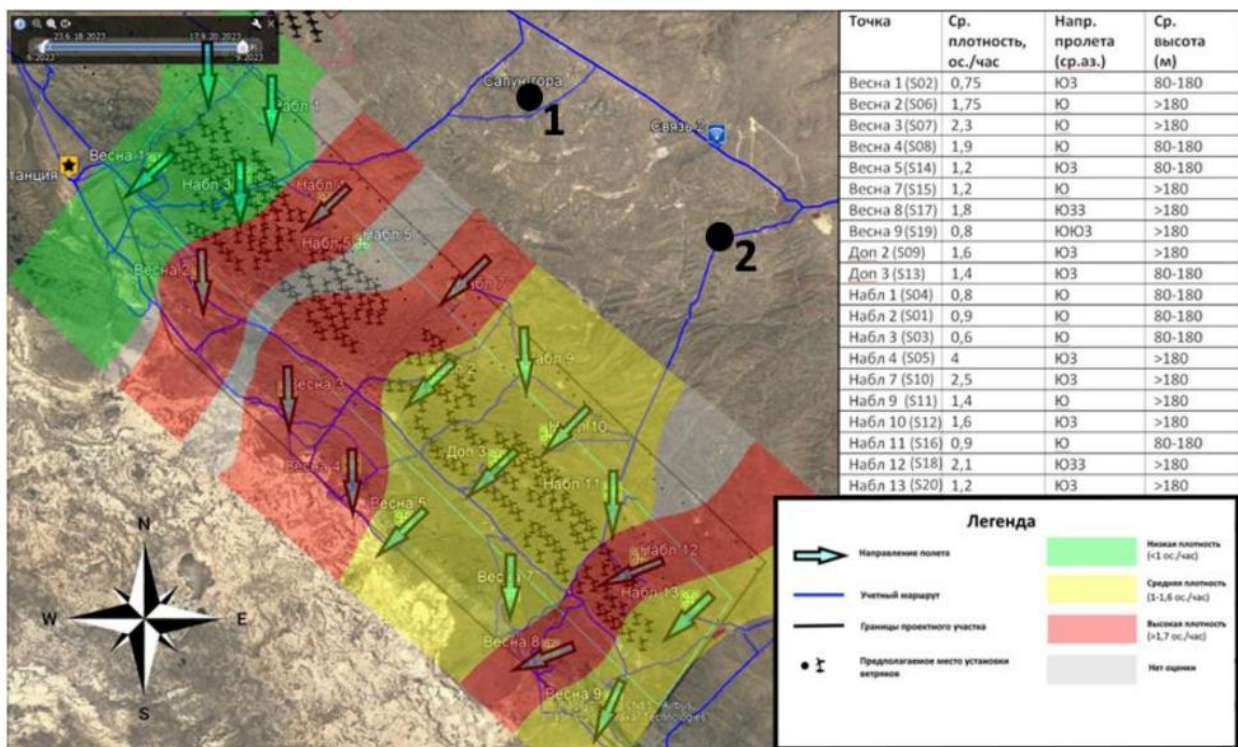


Рисунок 30: Перемещение хищных птиц по южной части проектной территории осенью 2024 года⁴⁵.

⁴⁵ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с сентября 2024 года по август 2025 года (ТОО “Центр прикладной биологии АСБК”, 2025)

Весной 2025 года помимо гнездящихся видов был также отмечен ряд мигрирующих хищных птиц (курганник (*Buteo rufinus*); беркут (*Aquila chrysaetos*); обыкновенная пустельга (*Falco tinnunculus*)), были замечены мигрирующие птицы семейства ястребиных – степной орел (*Aquila nipalensis*), змееяд (*Circaetus gallicus*), луни – степной лунь (*Circus macrourus*), полевой лунь (*Circus cyaneus*), луговой лунь (*Circus pygargus*), болотный лунь (*Circus aeruginosus*), чёрный коршун (*Milvus migrans*), орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), обыкновенный канюк (*Buteo buteo*); осоеды (*Pernis apivorus*, *Pernis ptilorhynchus*); ряд птиц семейства ястребиных и соколиных – ястреб-перепелятник (*Accipiter nisus*), обыкновенная пустельга (*Falco subbuteo*). Реже наблюдались могильник (*Aquila heliaca*) и орёл-карлик (*Hieraaetus pennatus*).

Относительно низкое количество мигрирующих хищников в первую очередь связано с отсутствием учета в марте, когда наблюдается наиболее массовая миграция, что подтверждается отчетом за 2024 год. Тем не менее, по-прежнему можно различить диапазоны полигонов по параметру особей в час.

Сравнивая плотность мигрирующих хищников с весной 2024 года, диапазоны полигонов должны быть эквивалентными. Это означает, что диапазоны должны быть уменьшены в 5,4 раза (общее количество зарегистрированных хищников во время миграции в 2024 году составило 935 особей, в 2025 году — 173 особи). Соответственно, диапазоны полигонов в 2025 году: низкая (0–0,4 особей/час и особей/км²), средняя (0,5–0,7 особей/час и особей/км²) и высокая (>0,8 особей/час; и особей/км²) плотность мигрирующих хищников (для сравнения, диапазоны полигонов в 2024 году: <2 особей/час и особей/км², 3 особи/час и особей/км² и >4 особи/час и особей/км² соответственно). Как и в 2024 году, снова формируются широкие миграционные коридоры. Основным направлением миграции можно считать северо-восточное – оно является доминирующим (60%, Рисунок 31). Средняя высота миграции составляет 20–200 м над землей.

В результате анализа данных весенних наблюдений 2024 года также были выявлены три коридора с относительно высокой численностью птиц в миграции. Миграционные коридоры, выявленные в наблюдениях 2024-2025 годов, относительно схожи (Рисунок 31, см. ориентиры: 1 — гора Алатагыл; 2 — поворот к первой подстанции). Учитывая, что сходство в расположении миграционных коридоров присутствует и в осенних наблюдениях 2023-2024 годов, на данный момент можно с уверенностью утверждать, что относительно высокая плотность мигрирующих хищных птиц в этих коридорах является квазистабильной из года в год.

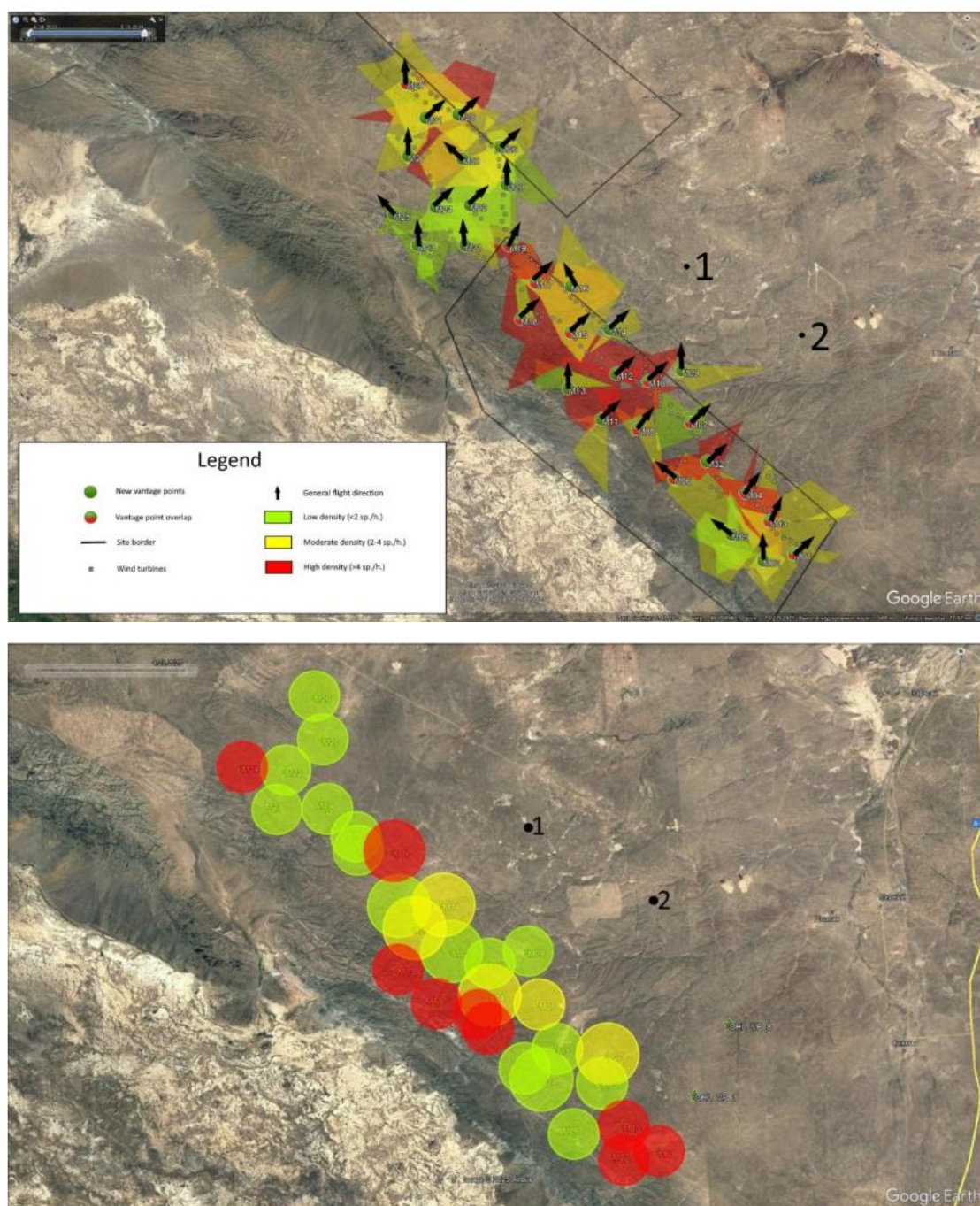


Рисунок 31: Сравнение диапазонов плотности полетов хищников (наблюдения/час), сверху – данные анализа 2024 года, снизу – данные анализа 2025 года ⁴⁶.

Для обоснования выбора участков для установки ветровых турбин, согласно методике, недостаточно просто оценить плотность полетов, необходимо также проанализировать данные моделирования возможных столкновений птиц во время полета. Для этого, с учетом видов мигрирующих птиц, было зафиксировано время полета птиц в пределах данного радиуса в высотных зонах 0-20 м; 20-200 м; >200 м.

⁴⁶ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с сентября 2024 года по август 2025 года (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2025)

Миграция: водоплавающие птицы и другие виды птиц

В течение осени 2024 года регулярно наблюдались как основная миграция, так и локальные перемещения.

Были замечены следующие мигрирующие виды: белый пеликан (*Pelecanus onocrotalus*), кудрявый пеликан (*Pelecanus crispus*), лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*), озёрная чайка (*Chroicocephalus ridibundus*), огарь (*Tadorna ferruginea*), большой крохаль (*Mergus merganser*), большая белая цапля (*Ardea alba*) и средиземноморская чайка (*Larus cachinnans*). Что касается локальных перемещений птиц водно-болотного комплекса, то они в основном представлены вышеупомянутыми чайками и крачками: чайконосой крачкой (*Gelochelidon nilotica*) и речной крачкой (*Sterna hirundo*). Основное направление полета — юг-юго-запад, а для локальных перемещений — северо-восток и юго-запад (что соответствует географическому положению крупных водно-болотных угодий озера Балхаш и долины реки Чу, которые являются маршрутом перемещения птиц). Средний диапазон высот полета для пеликанов, уток и цапель составляет от 100 до 1000 метров, а для чаек и крачек — до 100 метров над уровнем земли.

Другие интересные виды птиц, зарегистрированные в ходе осенних работ, включали журавль-красавка (*Anthropoides virgo*), серый гусь (*Anser anser*), вихляй (*Chlamydotis macqueenii*), пустынный буроголовый ворон (*Corvus ruficollis*), домовый сыч (*Athene noctua*), чернобрюхий рябок (*Pterocles orientalis*) и саджа (*Syrrhaptes paradoxus*). Во время весенних стационарных наблюдений 2025 года основная миграция была отмечена у кудрявого пеликана (*Pelecanus crispus*), озёрной чайки (*Chroicocephalus ridibundus*), огаря (*Tadorna ferruginea*), шилохвости (*Anas acuta*), озёрной чайки (*Larus cachinnans*), а также локальные перемещения водоплавающих птиц (в основном перемещения огарей, озёрных чаек и чайконосых крачек (*Gelochelidon nilotica*)). Основным направлением миграции можно считать север; северо-восток, а для локальных перемещений — северо-восток и юго-запад (что соответствует географическому расположению крупных водно-болотных угодий — озера Балхаш и долины реки Чу). Средний диапазон высот для миграции пеликанов, уток и цапель составляет от 50 м до >1 км; для чаек и крачек — до 100 м над землей.

6.3.4.4 Полевое исследование 2024/2025 – ВЛ

В ходе осенних, зимних и весенних исследований 2024 года, а также весенних и летних исследований 2025 года в точках наблюдения по трассе проектируемой линии электропередачи в целом были отмечены те же виды, что и в точках строительства ветроэнергетической установки. Среди хищных птиц были замечены: курганник (*Buteo rufinus*), беркут (*Aquila chrysaetos*), обыкновенная пустельга (*Falco tinnunculus*), степной орел (*Aquila nipalensis*), змееяд (*Circaetus gallicus*), степной лунь (*Circus macrourus*), полевой лунь (*Circus cyaneus*), луговой лунь (*Circus pygargus*), болотный лунь (*Circus aeruginosus*) и орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*). Среди птиц водно-болотных угодий были замечены: озёрная чайка (*Chroicocephalus ridibundus*), огарь (*Tadorna ferruginea*) и чайконосная крачка (*Gelochelidon nilotica*). В целом, к декабрю формируется достаточно стабильный состав зимующих птиц с низким разнообразием и численностью, который сохраняется на протяжении всей зимы, с постоянным присутствием двух редких видов (Красная книга Казахстана) — беркута и орлана-белохвоста, а в декабре — балобана.

6.3.4.5 Моделирование риска столкновений

Результаты моделирования риска столкновений более подробно представлены в Приложении Е: Отчет по моделированию риска столкновений с птицами (WSP, 2025)⁴⁷. Первоначально для моделирования было выбрано 38 видов. Однако впоследствии этот список был сокращен, чтобы исключить птиц, которые не были идентифицированы на видовом уровне и которые совершали менее пяти полетов на

⁴⁷ Проект ВЭС «Мирный» мощностью 1 ГВт – Казахстан. Приложение Е: Отчет по моделированию риска столкновения с птицами WSP (2025)

потенциальной высоте столкновения. Для моделирования были использованы результаты исследований, проведенных летом 2023 года, осенью 2023 года, весной 2024 года, осенью 2024 года, зимой 2024-25 года, весной 2025 года и летом 2025 года. Таким образом, в моделирование было включено 13 видов:

- Чернобрюхий рябок;
- Чёрный коршун;
- Обыкновенная пустельга;
- Чеглок;
- Ястреб-перепелятник;
- Беркут;
- Степная пустельга;
- Стрепет;
- Курганнык;
- Мохноногий канюк;
- Змееяд;
- Степной орел;
- Орлан-белохвост.

Наилучшие оценки годового риска столкновений, с использованием принятых коэффициентов избегаемости и неопределенностей, изложенных в разделе 2.9 WSP (2025), приведены ниже в следующей таблице для всех видов, для которых был смоделирован риск столкновений.

Таблица 13: Наилучшая оценка годового риска столкновения.

Виды	Коэффициент уклонения (%)	Ежегодная оценка количества столкновений	Диапазон наилучших оценок
Чернобрюхий рябок	98%	$0.25 \pm 82\%$	0 – 1.1
Чёрный коршун	99%	$0 \pm 82\%$	0 – 0.8
Обыкновенная пустельга	98%	$1.6 \pm 32\%$	1.3 – 1.9
Чеглок	98%	$0 \pm 82\%$	0 – 0.8
Ястреб-перепелятник	98%	$0.05 \pm 82\%$	0 – 0.9
Беркут	99%	$0.6 \pm 32\%$	0.3 – 0.9

Виды	Коэффициент уклонения (%)	Ежегодная оценка количества столкновений	Диапазон наилучших оценок
Степная пустельга	95%	$0.05 \pm 82\%$	0 – 0.9
Стрепет	98%	$0 \pm 82\%$	0 – 0.8
Курганник	98%	$0.05 \pm 82\%$	0 – 0.9
Мохноногий канюк	98%	$0 \pm 82\%$	0 – 0.8
Змееяд	98%	$0 \pm 82\%$	0 – 0.8
Степной орел	98%	$0.1 \pm 82\%$	0 – 0.9
Орлан-белохвост	95%	$0.05 \pm 82\%$	0 – 0.9

Для получения дополнительной информации см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е.

6.3.5 Летучие мыши

6.3.5.1 Камеральное исследование

Согласно данным, приведенным в книге «Млекопитающие Казахстана» (1985), в южной части проектной территории могут обитать следующие виды: степная ночница (*Степная ночница*), нетопырь-карлик (*Pipistrellus pipistrellus*), кожановидный нетопырь (*Hypsugo savii*), поздний кожан (*Eptesicus serotinus*) и двухцветный кожан (*Vespertilio murinus*).

Данные из отчета IBAT PS6 перечисляют девять видов летучих мышей в радиусе 50 км от участка, три из которых являются мигрирующими и, как известно, особенно уязвимы к смертности, связанной с ветровыми турбинами. Два вида имеют статус «недостаточно данных» (DD) по МСОП, один из которых потенциально имеет ограниченный ареал (RR), два вида охраняются в соответствии с Красной книгой Казахстана.

Таблица 14 включает виды, которые имеют важное значение и охраняются Красной книгой Казахстана, а также виды, известные своей чувствительностью к проектам развития ветроэнергетики.

Таблица 14: включает виды, которые имеют важное значение и охраняются Красной книгой Казахстана, а также виды, известные своей чувствительностью к проектам развития ветроэнергетики.

Общее название	Научное название	Статус МСОП	Красная книга Казахстана	Мигрирующий	Ограниченный ареал
Рыжая вечерница	<i>Nyctalus noctula</i>	Находятся под наименьшей угрозой	-	X	-

Общее название	Научное название	Статус МСОП	Красная книга Казахстана	Мигрирующий	Ограниченный ареал
Двухцветный кожан	<i>Vespertilio murinus</i>	-	-	X	-
Нетопырь-карлик	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Находятся под наименьшей угрозой	-	X	-
Кожанок Бобринского	<i>Eptesicus bобринskoi</i>	Data Deficient	X	-	X
Широкоухий складчатогуб	<i>Tadarida eniotis</i>	Находятся под наименьшей угрозой	X	-	-
Туркестанский нетопырь – подвид нетопыря-карлика	<i>Pipistrellus pipistrellus aladdin</i>	Data Deficient	-	-	-

6.3.5.2 Полевое исследование

Общая пригодность местообитания

Доступ к воде ограничен в течение лета, реки и ручьи почти пересыхают во второй половине июня. Только в некоторых местах остаются небольшие временные водоемы с открытой водной поверхностью. Временные водоемы (ручьи, заполненные водой впадины) вероятно подходят для летучих мышей. Сочетание засушливых условий, пустынных биотопов, рельефа местности, удаленности от населенных пунктов определяет скудный потенциальный видовой состав летучих мышей в области исследования.

Возможности для ночлега и укрытия

Южная часть проектной территории является гористой, и трещины в многочисленных естественных выходах скальных пород могут служить убежищем и местом ночлега для летучих мышей. Пример этого показан на следующем рисунке. Стоит отметить, что в северной части проектной территории были зарегистрированы колонии размножения степной ночницы.



Рисунок 32: Пример трещин в многочисленных обнажениях скальных пород, которые могут служить укрытием и местом для ночлега летучих мышей. ⁴⁸.

Уровни активности летучих мышей

В таблице ниже приведены данные о количестве аудиофайлов, записанных на трансектах в южной части проектной территории. За это время было записано тысячи аудиофайлов.

На северной и южной частях территории проекта были обнаружены ультразвуковые сигналы по крайней мере 6 видов летучих мышей: поздний кожан, кожановидный нетопырь, степная ночница, рыжая вечерница, нетопырь-карлик и двухцветный кожан. Наиболее распространенными видами в зоне ветропарка являются двухцветный кожан, поздний кожан и рыжая вечерница, согласно данным пассивных детекторов, работающих на высоте 50 м на метеорологических мачтах. Звуки других видов были гораздо менее частыми. Из-за недостаточного изучения летучих мышей в Казахстане (последняя крупномасштабная работа была проведена более 40 лет назад) не все ультразвуковые сигналы летучих мышей можно было отнести к видам, ареал обитания которых распространяется на территории проекта.

Все идентифицированные виды летучих мышей классифицируются как находящиеся под наименьшей угрозой и не считаются исчезающими. В Красную книгу Республики Казахстан (2010) не включены виды летучих мышей, зарегистрированные на территории планируемой ветроэлектростанции.

Таблица 15: Количество записанных аудиофайлов на трансектах в южной части проектной территории.

Дата	ID трансекта	Файлы
22.06.2023	Mountain-5	110
23.06.2023	Mountain-4	116
24.06.2023	Mountain-3	101
25.06.2023	Mountain-2	196
28.06.2023	Mountain-2	110
29.06.2023	Mountain-3	130
30.06.2023	Mountain-5	110

⁴⁸ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с апреля 2023 года по май 2024 года (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2024)

Дата	ID трансека	Файлы
01.07.2023	Mountain-4	127
	Всего	1,000

За отчетный период стационарные детекторы были установлены в 38 точках регистрации, 3 из которых являются метеорологическими башнями. Всего стационарные детекторы зарегистрировали данные за 52 детекторных дня, не учитывая время, проведенное тремя детекторами на метеорологических башнях, см. следующую таблицу..

Таблица 16: Объем записанных аудиофайлов в стационарных точках в южной части проектной территории

Дата	Файлы на детекторе A01, № точки	Файлы на детекторе A02, № точки	Файлы на детекторе A03, № точки	Файлы на детекторе A04, № точки
22.06.2023	698	1251	454	159
23.06.2023	184	2939	3569	49
24.06.2023	65			
25.06.2023	65			
28.06.2023	2	426	2707	99
29.06.2023	35			
30.06.2023	21	318	10	-
01.07.2023	318	-	Данные не были собраны	Данные не были собраны
02.07.2023	-	-		
Всего	1,388	4,934	6,740	307
Всего для всех детекторов				13,369

Дополнительные трансекты были проведены в июле 2025 года (с 18 по 23 июля). Эти дополнительные исследования были заказаны с целью укрепления общей базовой линии по летучим мышам и учета изменений в положении турбин по сравнению с местоположениями, известными во время исследований 2023-24 годов. Результаты еще не доступны, поскольку записи еще не проанализированы, но они будут проанализированы и использованы при формировании последующего плана управления биоразнообразием (ПУБ).

6.3.6 Герпетофауна

6.3.6.1 Камеральное исследование

Данные IBAT указывают на то, что в области исследования выявлено двадцать пять видов рептилий и один вид амфибий. Все они находятся под наименьшей угрозой по классификации МСОП, а один из них находится под защитой Красной книги Казахстана.

В отчете об экологических и социальных ограничениях при выборе площадки для строительства ветроэлектростанции «Мирный» указан один вид, находящийся под угрозой исчезновения по классификации МСОП, один вид, близкий к угрозе исчезновения, а также 18 других видов, находящихся

под наименьшей угрозой, которые не охраняются⁴⁹, как показано в следующей таблице, включающей виды, которые вызывают озабоченность с точки зрения охраны природы и охраняются Красной книгой Казахстана..

Таблица 17: Виды герпетофауны, вызывающие озабоченность с точки зрения охраны природы, зарегистрированные в пределах области исследования биоразнообразия.

Общее название	Научное название	Статус МСОП	Красная книга Казахстана
Среднеазиатская черепаха	<i>Testudo horsfieldii</i>	В уязвимом положении	
Центральноазиатская лягушка	<i>Rana asiatica</i>	Центральноазиатская лягушка	X

6.3.6.2 Полевые исследования

В ходе исследования 2023 года в северных и/или южных районах проекта было зарегистрировано семь видов герпетофауны, которые перечислены в таблице ниже. Характерной особенностью региона, за исключением скалистых районов, является относительно высокая численность среднеазиатской черепахи (*Testudo horsfieldi*) — в среднем 10 наблюдений в день, с пробегом 20-120 км/день). В то же время, многие среднеазиатские черепахи были также встречены в апреле, но многие из них еще не вышли из спячки.

Таблица 18: Виды герпетофауны, вызывающие озабоченность с точки зрения охраны природы, зарегистрированные на северных и/или южных территориях проекта.

Общее название	Научное название	Статус МСОП
Жаба Певцова	<i>Bufo perezii</i> or <i>B. zugmayeri</i>	Близки к уязвимому положению
Среднеазиатская черепаха	<i>Testudo (Agrionemys) horsfieldii</i>	В уязвимом положении
Такырная круглоголовка	<i>Phrynocephalus helioscopus</i>	Находятся под наименьшей угрозой
Степная агама	<i>Trapelus sanguinolentus</i>	Находятся под наименьшей угрозой
Быстрая ящурка	<i>Eremias velox</i>	Находятся под наименьшей угрозой
Водяной уж	<i>Natrix tessellata</i>	-
Восточный удавчик	<i>Eryx tataricus</i>	Находятся под наименьшей угрозой

В ходе исследования 2024-2025 годов единственным видом амфибий, обнаруженным в этом районе, была зеленая жаба Перрена (*Bufo perrinii*). Этот вид был недавно выделен из коллективного вида *Bufo gr. viridis* и, как известно, является типичным обитателем пустынных районов Центральной Азии (Dufresne et al., 2019). В весенний сезон зеленая жаба (*Bufo*) была замечена в участке проекта. Этот вид был особенно многочисленным вблизи временных водотоков в низкорослой местности. В это время взрослые особи были зарегистрированы как визуально (т. е. встречены пешком и на автомобиле), так и по пению (т. е. отмечены почти во всех посещенных долинах).

⁴⁹ Отчет об экологических и социальных ограничениях ВЭС Мирный. ТОО «EcoSocio Analysts».

Всего было обнаружено десять видов рептилий, которые были разделены на три отряда: Testudinidae (один вид черепах), Sauria (три вида ящериц) и Serpentes (два вида змей).

В ходе исследований герпетофауны в 2025 году редких видов рептилий и амфибий обнаружено не было. Среднеазиатская черепаха (*Testudo horsfieldi*) имеет статус VU в Красном списке МСОП, а черепаха и восточный удавчик (*Eryx miliaris*) включены в Приложение II CITES.

6.3.7 Пресноводные виды

6.3.7.1 Камеральное исследование

Хотя на территории участка и в южной части проектной зоны нет пресноводных водоемов, на юго-западной стороне участка проекта имеются водно-болотные угодья. Ниже в таблице приведены виды, вызывающие озабоченность с точки зрения охраны природы, согласно Красному списку МСОП и Красной книге Казахстана.

Таблица 19: Пресноводные виды, вызывающие озабоченность с точки зрения охраны природы, зарегистрированные в пределах области исследования.

Общее название	Научное название	Статус МСОП	Красная книга Казахстана	Мигрирующий
Шип	<i>Acipenser nudiiventris</i>	В критической опасности	X	-
Остролучка	<i>Capoetobrama kuschakewitschi</i>	В опасности	X	-
Усач булат-маи	<i>Luciobarbus capito</i>	В уязвимом положении	-	X
Голец Северцова	<i>Triplophysa sewerzowi</i>	В уязвимом положении	-	-
Губач одноцветный	<i>Triplophysa labiata</i>	В уязвимом положении	-	-
-	<i>Schizothorax rgentatus</i>	В уязвимом положении	X	X (Высотный мигрант)
-	<i>Schizothorax pseudoaksaiensis</i>	В уязвимом положении	-	-

6.3.7.2 Полевое исследование

Контрольные сетевые уловы выявили наличие промысловой рыбной фауны в исследуемых водоемах. Текущий состав рыбного населения в пойменных водоемах нижнего течения реки Чу представлен в Таблица 20. Всего в научных сетевых уловах во всех водоемах было зарегистрировано восемь промысловых видов рыб. Плотва и красноперка считаются неотъемлемыми компонентами рыбного сообщества во всех исследуемых водоемах. Результаты исследований показывают, что пойменные водоемы нижнего течения реки Чу, которые характеризуются общей проблемой нехватки воды и относительно схожими ландшафтными и экологическими условиями в окружающей местности, имеют разный видовой состав рыбных сообществ. Распределение видов по всем исследованным водоемам неравномерно. Относительная численность этих видов, измеряемая в улове на единицу усилия (т. е. экземпляры на сеть в день), также варьируется. Наибольшее количество видов рыб и их относительная численность были зарегистрированы в озере Акколь и озере Большой Камкалы. Пойменные системы отличаются друг от друга, их разделяют значительные расстояния. Область исследования простирается

примерно на 300 километров. Гидроэкологические условия для ихтиофауны варьируются, что приводит к различиям в составе видов и соотношении их относительной численности. Помимо гидрологических условий, значительное влияние на рыбную фауну оказывает доступность водоемов для местного населения. Например, озеро Караколь, которое является самым верхним озером в области исследования и, как считается, имеет более стабильный водный баланс, имело самый бедный видовой состав в научных уловах. Стоит отметить, что в этом озере было зарегистрировано только четыре вида рыб. Это сравнительно меньше, чем количество видов, зарегистрированных в высокосоленном и практически деградированном озере Акжайкын. В этом примере явно прослеживается влияние человека. Озеро Караколь находится относительно близко и доступно для населения соседних населенных пунктов. Озеро Караколь включено в список рыбохозяйственных водоемов. Кроме того, озеро расположено на территории охотничьего хозяйства и является популярным местом как для профессиональных охотников, так и для рыболовов-любителей. В конечных озерах Акжайкын и Караколь, самом верхнем из исследованных водоемов, отмечен дисбаланс в рыбных сообществах. В озере Акжайкын 85% улова составляет плотва, а в озере Караколь — 58% краснопёрка. Озеро Караколь характеризуется самым низким видовым разнообразием и относительной численностью видов рыб в уловах.

Таблица 20: Видовой состав и относительная численность рыбной фауны в озерах нижнего течения реки Чу (в особях на сеть).

Общее название	Научное название	Озеро Акжайкын	%	Озеро Акколь	%	Озеро Большой Камкалы	%	Озеро Караколь	%
Жерех	<i>Leuciscus aspius</i>	8	1.8	24	5.9	20	4.2	-	-
Жерех амурский плоскоголовый	<i>Pseudaspius leptcephalus</i>	8	1.8	32	7.8	96	20.3	48	54.5
Лещ	<i>Abramis brama</i>	-	-	104	25.4	80	16.9	-	-
Окунь	<i>Perca sp.</i>	-	-	100	24.4	64	13.6	-	-
Плотва	<i>Rutilus rutilus</i>	376	85.5	76	18.6	152	32.2	16	18.2
Сазан	<i>Cyprinus carpio</i>	40	9.1	-	-	-	-	-	-
Обыкновенный судак	<i>Sander lucioperca</i>	8	1.8	4	1.0	-	-	-	-
Щука	<i>Esox sp.</i>	-	-	13	3.2	40	8.5	16	18.2
Язь	<i>Leuciscus idus</i>	-	-	56	13.7	20	4.2	8	9.1

Из исследованных водоемов озеро Большие Камкалы также классифицируется как рыбохозяйственный объект. Несмотря на наличие небольшого поселка Шыганак в непосредственной близости, в научных уловах сетей зарегистрировано семь промысловых видов рыб.

Озеро Акколь характеризуется наибольшим разнообразием и сбалансированностью в относительной численности зарегистрированных видов рыб. На сегодняшний день в ходе исследования зарегистрировано восемь видов рыб, что является максимальным количеством, зарегистрированным за период исследования.

Следует отметить, что на берегу озера Акколь было зарегистрировано еще четыре вида рыб. Были найдены останки змееголовой рыбы, которая не входила в наши уловы, в том числе пять голов довольно крупных особей, предположительно до 60 см в длину. Очевидно, что эти головы были выброшены местными рыбаками. При биологическом анализе пойманной щуки был зарегистрирован один экземпляр змееголовой рыбы размером 19 см. Кроме того, местные рыбаки сообщали о вылове довольно крупных экземпляров обыкновенного судака длиной до 60 см, сазана длиной до 50 см и карася длиной до 20 см. Был замечен четвертый вид некоммерческой рыбной фауны в естественной среде обитания на мелководье, который мы идентифицировали как, вероятно, молодых китайских бычков. Согласно записям, сделанным нашей исследовательской группой, рыбная фауна озера Акколь состоит из 12 видов. Это максимальный уровень разнообразия, который был наблюдаем в течение периода исследования во всех водоемах. Относительно богатое видовое разнообразие озера Акколь, вероятно, обусловлено благоприятным гидрологическим режимом (пополнение самотечным колодцем) и его удаленным расположением. Несмотря на удаленность, на берегу были найдены выброшенные нейлоновые сети китайского производства. Также были замечены рыбаки с подобными сетями.

Биологические параметры экземпляров рыб, пойманных во всех исследованных водоемах, оказались в пределах нормы. Было отмечено, что самки всех рассматриваемых видов имели гонады на 3-й стадии созревания. Среди улова не было обнаружено особей с аномалиями развития или аномалиями внутренних органов. Важно также отметить, что 66 % красноперки из озера Караколь были инфицированы лигулозом. Следует также отметить, что лигулоз был выявлен у одной особи леща в озере Большие Камкалы.

В ходе исследования нижнего течения реки Чу в рамках проекта было выявлено наличие ихтиофауны в пойменных водных системах Уланбел, Камкалы и Акжайкын. Во всех обозначенных контрольных водоемах было проведено исследование промысловых видов рыб, результаты которого в настоящее время доступны для ознакомления. Биологические параметры особей из научных сетевых уловов свидетельствуют об удовлетворительных условиях жизни существующих популяций. Одновременно с этим был выявлен дисбаланс в ихтиоценозах в конечной части озера Акжайкын и в самом верхнем из исследованных водохранилищ, озере Караколь. Состояние рыбного сообщества в озере Акжайкын очевидно: водохранилище сильно деградировало из-за критической нехватки водных ресурсов в нижнем течении реки Чу.

Озеро Караколь характеризуется самым низким видовым разнообразием и самой низкой относительной численностью видов рыб в уловах. Очевидно, что это связано как со снижением содержания воды, так и со значительным рыболовным давлением.

Видовой состав промысловой рыбной фауны представлен в основном местными видами. Среди промысловых чужеродных видов, присутствующих в рыбных сообществах, встречается змееголов. Также отмечен некоммерческий чужеродный представитель семейства бычковых (род и вид пока не определены).

По результатам комплексного анализа имеющихся источников и данного исследования можно с высокой степенью уверенности утверждать, что эндемичный подвид рыб, чуйская остролючка, исчез из нижнего течения бассейна реки Чу.

Исследования водоемов нижнего течения реки Чу показали высокий уровень деградации как русла реки, так и пойменной системы. Обзор существующей литературы по данной теме показал, что проблема нехватки воды в регионе не является новым явлением, что подтверждается выводами ряда авторов. Большинство исследователей сходятся во мнении, что нехватка воды в нижнем течении реки Чу является результатом необратимого потребления воды для орошения в верхней части бассейна. В связи с трансграничным характером реки Чу, большая часть водных ресурсов потребляется в Кыргызстане. Согласно межправительственному соглашению, соседнее государство потребляет 58% стока, несмотря

на то, что на его территории находится значительно меньшая часть бассейна. В то же время в Казахстане Ташуткольское водохранилище и устаревшая ирригационная система региона вносят значительный вклад в нарушение гидрологического режима нижнего течения реки Чу.

Наконец, следует отметить, что восстановление рыбной фауны в нижнем течении реки Чу необходимо по общим экологическим причинам. пойменная система нижнего течения реки Чу является важной зоной обитания для рыбоядных и других водоплавающих птиц. В период миграции здесь наблюдается скопление значительного числа редких и находящихся под угрозой исчезновения видов птиц, в том числе белолобых и розовых пеликанов, малых лебедей, скоп и орлан-белохвостов.

С социальной точки зрения восстановление рыбных запасов в нижнем течении реки Чу необходимо для выполнения рекомендаций ВОЗ, согласно которым каждый человек должен потреблять не менее 16 кг рыбы в год. Учитывая значительное удаление населенных пунктов региона от крупных центров населения, местное население нуждается в доступе к высококачественной рыбной продукции из местных водоемов.

6.3.8 Другие млекопитающие

6.3.8.1 Камеральное исследование

Данные ИВАТ указывают, что в области исследования обитает 64 вида млекопитающих. Из них два вида находятся в критической опасности по МСОП, два — в уязвимом положении, три вида — близки к уязвимому положению, 54 — находятся под наименьшей угрозой и три — недостаточно изучены (DD). Красная книга Казахстана также включает один вид, находящийся под угрозой исчезновения, два вида, находящихся в уязвимом положении, и один вид, близкий к уязвимому положению. Часть миграционного маршрута *Saiga tatarica* была выделена как потенциально присутствующая. Два вида находятся под угрозой исчезновения по классификации МСОП.

В таблице ниже приведены виды, которые находятся под угрозой МСОП (в критической опасности, в опасности, в уязвимом положении), виды, имеющие важное значение в Красной книге Казахстана, и виды, известные своей чувствительностью к проектам развития ветроэнергетики.

Таблица 21: Виды млекопитающих, вызывающие озабоченность с точки зрения охраны природы, зарегистрированные в пределах области исследования.

Общее название	Научное название	Статус МСОП	Красная книга Казахстана	Мигрирующий
Обыкновенный хомяк	<i>Cricetus cricetus</i>	В критической опасности	-	-
Сайга	<i>Saiga tatarica</i>	Близки к уязвимому положению	X	X
Джейран	<i>Gazella subgutturosa</i>	В уязвимом положении	X	-
Перевязка	<i>Vormela peregusna</i>	В уязвимом положении	X	-
Казахстанский архар	<i>Ovis ammon</i>	Близки к уязвимому положению	X	-

6.3.8.2 Полевое исследование

В ходе исследований, проведенных в южной части проектной территории в 2023 году, было зарегистрировано десять видов млекопитающих (за исключением летучих мышей). Они перечислены в следующей таблице. Два вида млекопитающих, зарегистрированных в ходе исследований, включены в Красную книгу Республики Казахстан: джейран (*Gazella subgutturosa*) находится в уязвимом положении в Красном списке МСОП, а архар (*Ovis ammon karelini*) близок к уязвимому положению. Других охраняемых видов животных, в том числе находящихся под угрозой исчезновения согласно Красной книге МСОП, нет.

Таблица 22: Млекопитающие, зарегистрированные в южной части проектной территории.

Общее название	Научное название	Статус МСОП	Красная книга Казахстана
Азиатский барсук	<i>Meles leucurus</i>	Находятся под наименьшей угрозой	-
Азиатская дикая кошка	<i>Felis lybica ornata</i>	Находятся под наименьшей угрозой	-
Обыкновенная лисица	<i>Vulpes vulpes</i>	Находятся под наименьшей угрозой	-
Обыкновенный шакал	<i>Canis aureus</i>	Находятся под наименьшей угрозой	-
Кабан	<i>Sus scrofa</i>	Находятся под наименьшей угрозой	-
Джейран	<i>Gazella gracilicornis</i>	В уязвимом положении	-
Казахстанский архар	<i>Ovis ammon karelini</i>	Близки к уязвимому положению	X
Заяц-толай	<i>Lepus tolai</i>	Находятся под наименьшей угрозой	-
Большая песчанка	<i>Rhombomys opimus</i>	Находятся под наименьшей угрозой	-
Восточная слепушонка	<i>Ellobius tancrei</i>	Находятся под наименьшей угрозой	-

Основные наблюдения за млекопитающими проводились в 2023-24 годах. В рамках программы мониторинга миграции птиц в рамках проекта в период с апреля по май 2025 года в обозначенном районе проводились наблюдения за млекопитающими. Все встречи с животными были тщательно задокументированы. В результате мониторинга в список млекопитающих, встреченных в участке проекта в ходе исследования 2023-2024 годов, были добавлены *Meriones libycus*, *Meriones tamariscinus* и *Microtus socialis*.

Казахстанский архар

В южной части проектной территории обитает тянь-шанский подвид архара (*Ovis ammon karelinii*). Он занесен в Красную книгу Республики Казахстан как вид, численность которого сокращается (категория 2). Он был зафиксирован семью фотоловушками в южной части проектной территории, в том числе во всех фотоловушках, работающих в небольших холмах Койжарылган и Майжарылган, причем большое количество записей архара было сделано в группах от 2 до 6 животных. Кроме того, в течение года

архары были визуально наблюдаемы и/или их следы (помет, тропы, лежанки) были отмечены в 73 точках в тех же двух типах местообитаний на северной и/или южной частях территории проекта. Распределение архара в южной части территории проекта представлено ниже.

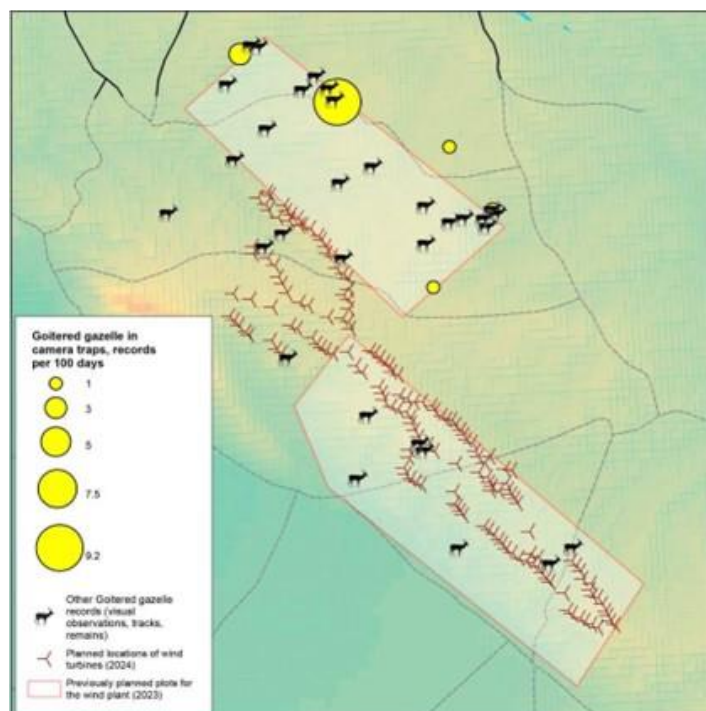


Рисунок 33: Записи архара в южной части проектной территории, май 2023 – май 2024⁵⁰.

Казахстанский архар был обнаружен в южной части проектной территории во все сезоны года. Численность популяции в сезон лета (с апреля по октябрь) заметно выше, чем в сезон зимы (с ноября по март), что отражает общее снижение активности животных в холодный период. Различий в общем распределении популяции в сезоны лето и зима выявлено не было – территории лето и зима встречаемости на местности не разделены. (см. Рисунок 34).

⁵⁰ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с апреля 2023 года по май 2024 года (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2024)

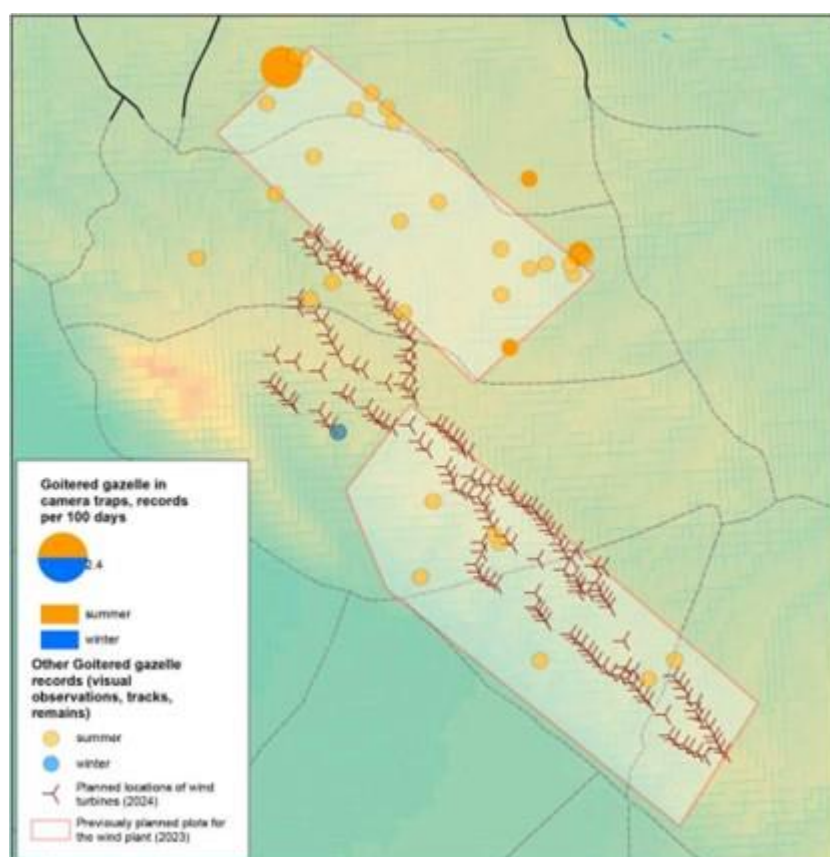


Рисунок 34: Записи архара в южной части проектной территории за зиму (ноябрь-март 2023/2024) и лето (апрель-октябрь 2023) ⁵¹.

Были зарегистрированы все возрастные и половые группы архаров, включая самок с ягнятами. Самые ранние наблюдения ягнят были 19 и 20 мая. Судя по их предполагаемому возрасту, ягнение произошло (в 2023 году) в середине апреля. Казахстанский архар, обитающий в низких сухих горах с пустынной растительностью, обычно имеет относительно высокую подвижность. В течение сезона они не совершают дальних направленных перемещений (миграций), но активно перемещаются на расстояние до 5 км (самки с ягнятами) и более (самцы) для выпаса, к водопоям и для отдыха, а также обратно к местам выпаса (Федосенко и Капитонов, 1983⁵²; Бербер, 2007⁵³). Исходя из этого, вокруг каждого наблюдаемого архара была построена 3-километровая буферная зона, чтобы обозначить примерное распространение архара на исследуемой территории. Как показано ниже, архары обитают преимущественно в небольшой холмистой части южной части проектной территории. Эта территория включает в себя почти всю южную часть проектной территории, а следовательно, и участок.

⁵¹ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с апреля 2023 года по май 2024 года (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2024)

⁵² Федосенко А.К., Капитонов В.И. Архар – *Ovis ammon*. In: Млекопитающие Казахстана. Т. 3. ч.3. С. 144-208. (на русском);

⁵³ Бербер А.И. 2007. Архары (*Ovis a. ammon*) казахского плоскогорья. Караганда: Типография ТАИС. 168 с. (на русском)

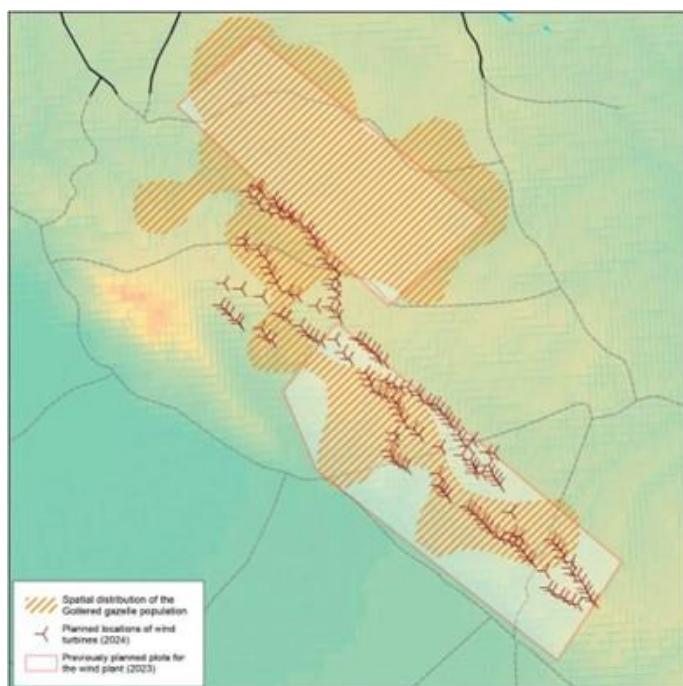


Рисунок 35: Предполагаемое распределение популяции архара в южной части проектной территории ⁵⁴.

В ходе исследования, проводившегося в период с сентября 2024 по август 2025 года, казахстанский архар неоднократно наблюдался в рамках проводимых сезонных стационарных исследований птиц. Однако эти наблюдения были зарегистрированы в пределах ранее установленных границ ареала.

Данные о встречах архара летом 2025 года отражают как встречи на маршрутах (автомобильные и пешие трансекты), так и наблюдения с фиксированных точек наблюдения. В количественном выражении в 2025 году было наблюденно только 17 особей (Рисунок 36). Следует отметить, что среднее количество рабочих часов и время в пути на автомобиле на 25-30% меньше, чем в 2024 году (из-за отсутствия осенних и зимних наблюдений в 2025 году). Поэтому следует ожидать уменьшения числа наблюдаемых архаров, хотя и не в такой степени (наблюдаемое число составляет лишь 13% от числа, наблюдавшегося в 2024 году). Другим возможным объяснением наблюдаемого сокращения популяции является постепенное увеличение антропогенного давления на территорию. Это давление является результатом деятельности геологов, археологов, альпинистов и других лиц и оказывает прямое и косвенное влияние на местонахождение и перемещение архаров в пределах их ареала обитания.

⁵⁴ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с апреля 2023 года по май 2024 года (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2024)

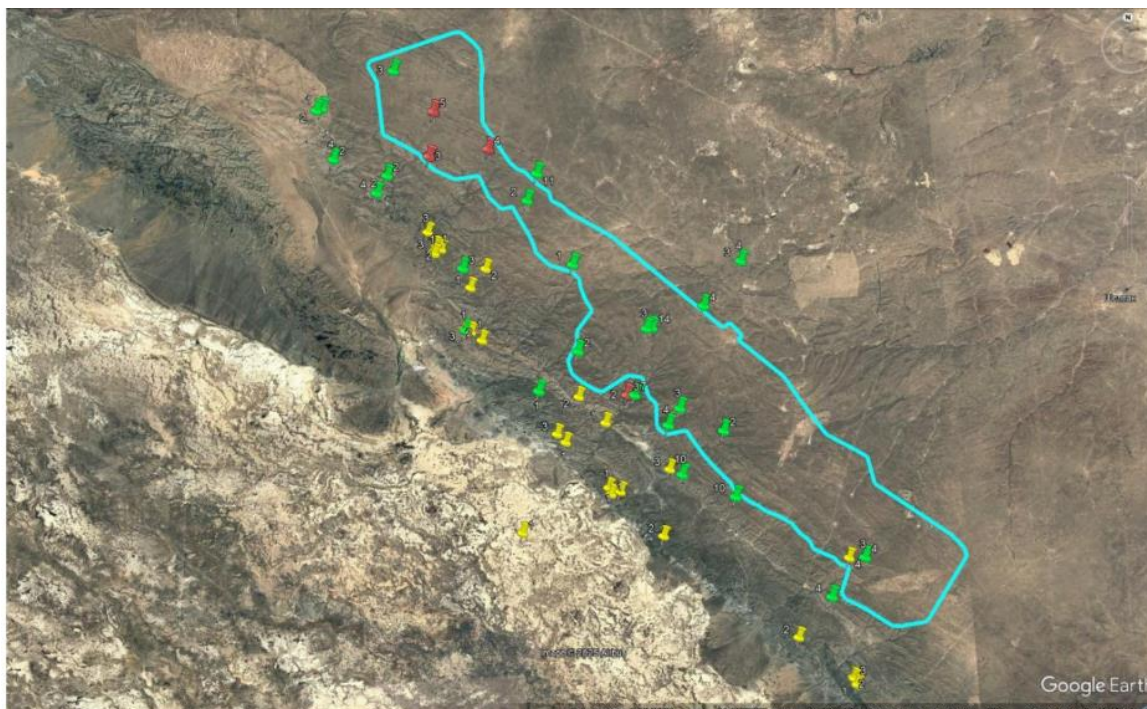


Рисунок 36: Карта наблюдений архаров, 2025 г. (граница участка проекта обозначена синим цветом, отдельные наблюдения 2025 г. обозначены красным цветом, наблюдения 2024 г. — зеленым, а наблюдения 2023 г. — желтым).⁵⁵

Джейран

Подвид газели, обитающий в Казахстане (*Gazella subgutturosa gracilicornis*), занесен в Красную книгу Республики Казахстан как редкий вид (категория 3). Фотоловушки в южной части проектной территории не зафиксировали джейранов, однако в южной части проектной территории были обнаружены другие признаки их присутствия (например, следы, пометы) (см. рисунок ниже).

⁵⁵ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с сентября 2024 года по август 2025 года (ТОО “Центр прикладной биологии АСБК”, 2025)

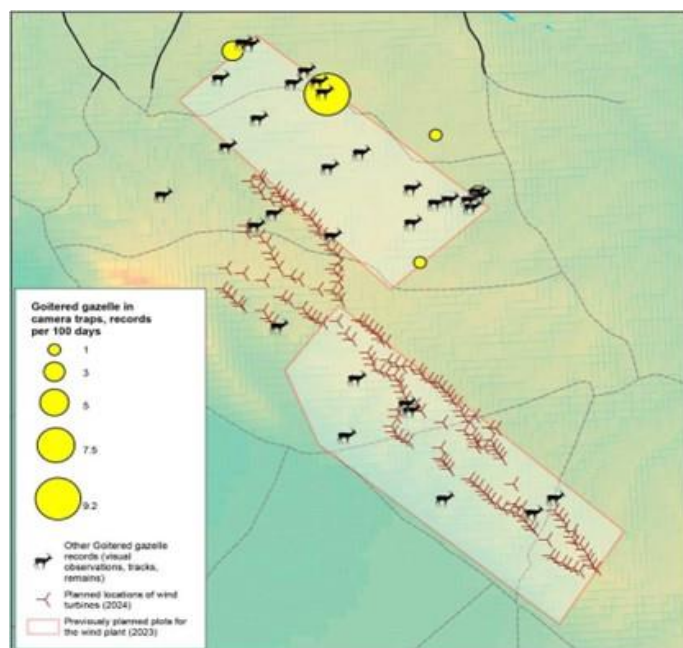


Рисунок 37: Данные о джейранах в южной части проектной территории, май 2023 – май 2024⁵⁶.

Джейран совершает регулярные сезонные миграции. Подавляющее большинство наблюдений приходится на теплое время года, с апреля по октябрь, в то время как зимой наблюдения очень редки (см. рисунок ниже).

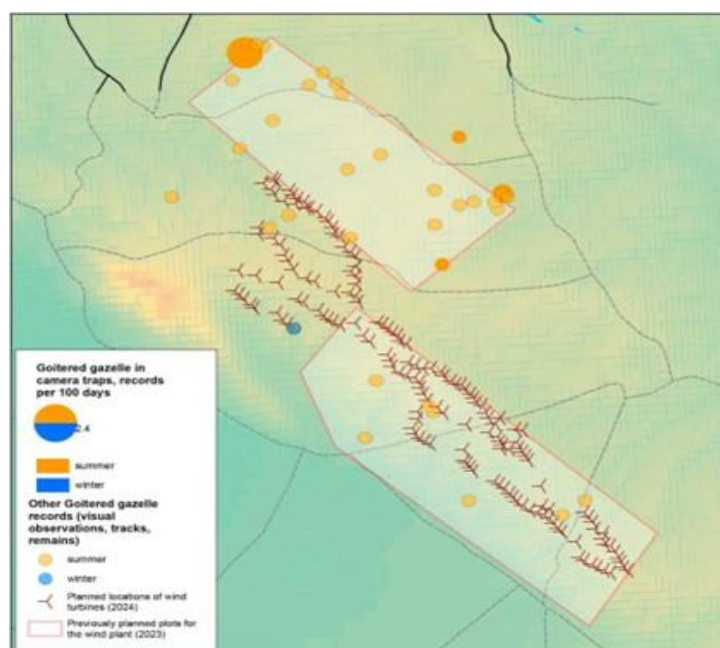


Рисунок 38: Данные о джейранах в южной части проектной территории за зиму (ноябрь-март) и лето (апрель-октябрь).⁵⁷

⁵⁶ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с апреля 2023 года по май 2024 года (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2024)

⁵⁷ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с апреля 2023 года по май 2024 года (ТОО "Центр прикладной биологии АСБК", 2024)

Джейраны живут летом на востоке Бетпак-Далы, а зимой в песках Мойынкума. Они совершают сезонные миграции на большие расстояния, до 500 км. Территории проекта в широком смысле находятся к востоку от Бетпак-Далы. Таким образом, джейраны здесь могут мигрировать из проектных территорий в пески Мойынкума или дальше на юго-запад на зимовку. Однако в настоящее время отсутствуют достоверные прямые данные о направлении и дальности миграций этой группы. По результатам исследований, джейраны обитают на проектных территориях в основном летом, а на зимовку остается лишь несколько особей.

Были зарегистрированы все возрастные и половые группы джейрана, включая годовалых. Примерное распространение джейрана показано ниже. Свидетельства присутствия джейрана в южной части проектной территории ограничиваются в основном долинными саксауловыми лесами и, в целом, широкими, хорошо развитыми долинами с пойманными террасами. Площадь ареала обитания газели на территории проекта составляет примерно 950 км².

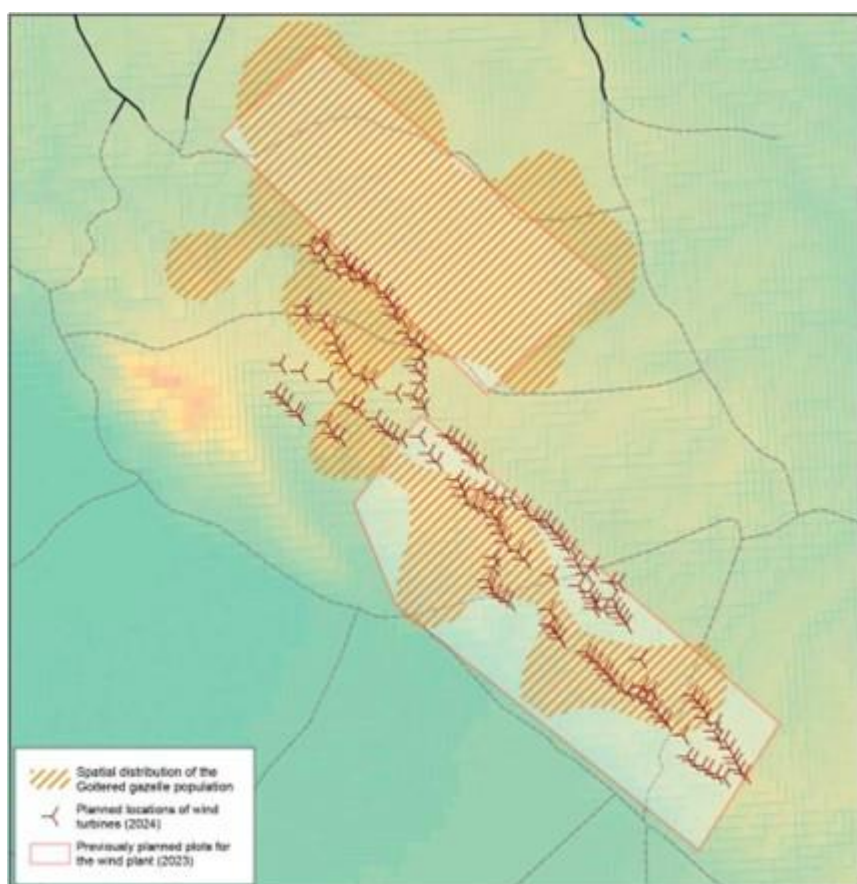


Рисунок 39: Предполагаемое распределение популяции джейрана в южной части проектной территории.

В ходе исследования, проводившегося в период с сентября 2024 года по август 2025 года, джейран неоднократно наблюдался в рамках проводимых сезонных стационарных исследований птиц. Однако эти наблюдения были зарегистрированы в пределах ранее установленных границ ареала обитания.

Большая песчанка

Этот вид является эндемиком пустынь и распространен на обширной территории, простирающейся от умеренной пустынной зоны до полупустынных регионов на севере, где были замечены крупные поселения песчанок. Предпочтительные места обитания вида определяются в первую очередь пригодностью почвы для рытья нор, микрорельефом местности и характером растительного покрова, а также глубиной водной таблицы. Большая песчанка характеризуется склонностью к семейному

колониальному образу жизни, который проявляется в течение всего года, с дневной активностью. Сложная система нор песчанок, которая в существующей литературе обозначена как «колония», представляет собой значительную и, как правило, заметную структуру. Она имеет различные экологический центр и периферию, с несколькими выходами, расположенными на разном расстоянии друг от друга, глубина достигает максимум 2,5-3 метра.

В окрестностях пункта наблюдения за птицами ВЛ_ТО_6 поселения больших песчанок носят диффузный характер, их плотность колеблется от 0,3 до 4,0 на 1 га, в среднем 2,3. В период наблюдения (вторая декада апреля) заполняемость колоний составила 91 % (по результатам осмотра 100 колоний), в среднем 2,2 особи на одну заселенную нору до появления молодняка. На контрольном пункте ВЛ_ТО_7 изучались изменения популяции песчанок в антропогенно измененном микроландшафте. При прокладке водопровода несколько лет назад образовался холм из глинистой почвы, который впоследствии был заселен большими песчанками. При мониторинге по линейному маршруту вдоль насыпи было насчитано девять колоний на километр маршрута, а в естественном ландшафте — семь. Разница составила 30%, но изменения на единицу площади были менее значительными. При этом обитаемость колоний и количество животных на нору были одинаковыми в обоих случаях — 89% обитаемости нор и восемь животных на нору (начало второй декады мая, появление молодых животных на поверхности).

После тщательного исследования было установлено, что колонии расположены на расстоянии от 20 до 200 м и более друг от друга, исходя из траншеи, вырытой в предыдущие годы, и насыпи грунта из нее, проходящей через точки наблюдения за птицами М04 и Р02. В естественном ландшафте этой местности отмечены изолированные колонии на значительном расстоянии друг от друга. В обоих случаях норы были обнаружены в суглинистой почве. В другом участке этого рва, который имеет каменную насыпь протяженностью 2 км, норы обнаружены не были.

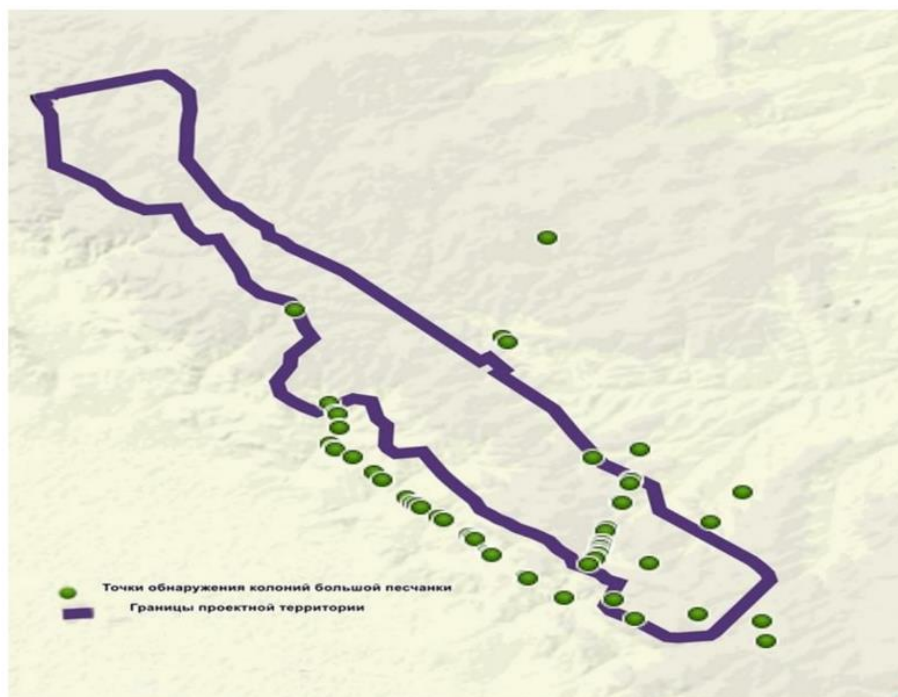


Рисунок 40: Схема распределения большой песчанки на участке проекта ⁵⁸

⁵⁸ Иллюстрация взята из окончательного отчета об обследовании видов за период с сентября 2024 года по август 2025 года (ТОО «Центр прикладной биологии АСБК», 2025)

Краснохвостая песчанка

Meriones libycus широко распространен в Казахстане, обитая в глинистых и гравийных пустынях от северо-восточного побережья Каспийского моря до южной части страны. Подсемейство Gerbillinae семейства Cricetidae представлено в глинистых и гравийных пустынях Казахстана, которые простираются от северо-восточного побережья Каспийского моря на западе до границы с Китаем на востоке. Животное проявляет явное предпочтение к пустынным низменностям и предгорьям с глинистыми и глинисто-гравийными почвами на всей территории своего ареала.

Согласно собранным неполным данным, Краснохвостая песчанка встречается на большей части участка проекта, за исключением районов, характеризующихся горным рельефом и обнаженными скальными образованиями. Ее распределение имеет мозаичный характер, и она не образует крупных поселений. Поселения были обнаружены в районах, покрытых болиголовом, травой, полынью и различными травами, а также на холмистых равнинах и склонах холмов и в кустарниках долин. В ходе исследования средняя заполняемость нор составляла от 55 до 65 %.

Тамарисковая песчанка

Meriones tamariscinus — это вид грызунов из семейства песчанок, который для нормального развития нуждается в высоком уровне влажности. Он обитает в мезофитных местообитаниях с сочной растительностью. Подсемейство Gerbillinae семейства Cricetidae отличается высокой влаголюбивостью, что делает его одним из самых влаголюбивых видов среди песчанок. Эти виды предпочитают мезофильные местообитания с сочной растительностью. Его ареал распространен мозаично, но широко, простираясь от северо-восточного Кавказа до северо-западного Китая. Gerbillinae чаще всего встречаются в поймах рек, на сухих руслах рек и мелких, устоявшихся песках, где хорошо развита кустарниковая и высокая травянистая растительность. Эти виды способны процветать в районах, характеризующихся зарослями можжевельника, солончаками и полынью, часто встречающимися вблизи соленых озер. Песчанки-гребенчатки известны как привычные животные и, как правило, наиболее активны в сумерках и ночью.

В участке проекта тамарисковая песчанка была замечена в низменных районах, характеризующихся кустарниками тамариска, а также вдоль ручьев в зарослях кустарников и сорной растительности.

Общественная полёвка

Microtus socialis распространен в изолированных районах сухих лугов и степях с травой и полынью, а также в полупустынях равнин и предгорий Казахстана. Формирование колониальных поселений характеризуется системой неглубоких нор, каждая из которых имеет до 40 входных отверстий. Ведет преимущественно сумеречный и ночной образ жизни. Популяция подвержена значительным колебаниям в зависимости от погодных и климатических условий. В годы высокой численности популяции является одним из основных источников пищи для мелких наземных хищников, а также некоторых хищных птиц, таких как канюк обыкновенный и канюк степной, пустельга и сова.

Участок проекта характеризуется наличием склонов на холмистых равнинах с характерной гравийно-суглинистой почвой. Эти территории известны своими кустарниками и растительными сообществами, состоящими из полыни и трав. Следует отметить, что эта полёвка более широко распространена на территории предполагаемого строительства ветровой электростанции и ее инфраструктурных объектов, чем это следует из приведенных выше данных.

6.3.9 Беспозвоночные

6.3.9.1 Камеральное исследование

По оценкам, количество видов беспозвоночных (Invertebrata) на юго-востоке и юге Казахстана приближается к 100 тысячам. Хотя фауна беспозвоночных в целом изучена недостаточно и отчеты о беспозвоночных, характерных для этой территории, отсутствуют, здесь достоверно установлено наличие многих уникальных, редких, эндемичных и реликтовых видов. Пробелы в знаниях о фауне

беспозвоночных не позволяют дать исчерпывающее описание фауны беспозвоночных, обитающих в этом регионе. Вместо этого были составлены описания следующих групп видов с использованием имеющейся ориентировочной информации о относительно хорошо изученных группах.

В приложении 7 к Итоговому отчету за период с апреля 2023 г. по май 2024 г. АСБК (2024) приводится предварительный перечень ключевых индикаторных видов насекомых региона. В отчете также перечислены типичные виды беспозвоночных, встречающиеся в основных экосистемных комплексах в пределах области исследования, а также беспозвоночные, связанные с водными биотопами. В зависимости от типа ландшафта можно выделить пять основных фаунистических комплексов: каменно-пустынный, песчано-пустынный, глинисто-пустынный, солончаковый и внутризонный лугово-степной. Эти комплексы включают в себя все основные группы беспозвоночных, обитающих в пустынной зоне. Однако видовой состав каждого комплекса уникален и зависит от экологических предпочтений его представителей. Например, насекомые привязаны к определенным биотопам или группам биотопов, что определяется их связью с растительностью и микроклиматом, а также степенью экологической пластичности вида.

Черви (Vermes)

Эта группа состоит из четырех типов (кольчатые черви — более 100 видов, хордовые черви — несколько видов, первичные полостные черви — несколько сотен видов, плоские черви — более 100 видов). На территории относительно хорошо изучены только гельминты, паразитирующие на позвоночных. Из нематод известно несколько десятков видов сельскохозяйственных вредителей.

Моллюски (Mollusca)

Эта группа беспозвоночных, населяющих наземные биотопы, многочисленна по видам и плотности популяций. В южной половине Казахстана обитает около 300 видов из 69 родов 36 семейств (Увалиева, 1990⁵⁹). В сильно пенепланированных горах Шу-Иле обитают представители 27 видов из 17 родов и 14 семейств. Из них 9 видов широко распространены в палеарктическом ареале и относятся к семействам Buliminidae (4), Dradybatnidae (3), Hygrominidae (3 вида). Здесь встречаются представители двух экологических групп моллюсков: виды, обитающие на скалах, осыпях, среди каменных глыб, поросших ксерофильными кустарниками, и виды, обитающие в внутризональных биотопах с психрофильной растительностью. Малакофауна полупустынной зоны по видовому составу сходна с малакофауной степной зоны, но в несколько ином соотношении и состоит из 17 ксерофитных видов, приспособленных к чрезвычайно сухому климату. Здесь нет ни одного эндемичного рода, а эндемики видового ранга относятся к родам *Carychium*, *Lindholmomneme*, *Xerosecta*. Наиболее распространенные виды моллюсков, обычно имеющие палеарктический ареал и встречающиеся в больших количествах, такие как *Bradybaena lantzi*, *Ponsadenia semenovi*, *Angiomphalia regeliana*, *Pseudonapaeus seculinus*, *Oxyloma sarsi*, *Zonitoides nitidus*, *Pupilla muscorum* (Увалиева, 1990). Распространение моллюсков очень неравномерно и определяется условиями конкретного местообитания, т. е. они не встречаются в районах, лишенных воды и растительности. В сухих местообитаниях они тяготеют к понижениям рельефа и источникам воды, где могут образовывать плотные популяции.

Паукообразные

Паукообразные в засушливых районах включают клещей, скорпионов, сольпуг и пауков.

⁵⁹ Увалиева К.К. (1990) Наземные моллюски Казахстана и прилегающих территорий. Алматы, Наука

В пустынях и полупустынях обитает восемь видов скорпионов (Scorpiones). Они активны ночью, а днем прячутся под камнями, в трещинах земли, разрушенных зданиях и других укрытиях. Питаются в основном насекомыми, а также паукообразными, мокрицами и другими членистоногими (Arthropoda).

Сольпуги (Solifugae) распространены преимущественно в пустынных и засушливых биотопах. Азиатская фауна характеризуется наличием пяти эндемичных родов (*Gylippus*, *Karschia*, *Gluyiopsis*, *Triditarsus*, *Dinotrax*), при этом особенно многочисленным является род *Galeodes*. Они питаются насекомыми и другими беспозвоночными, а частично также мелкими позвоночными, такими как ящерицы.

Пауки (Araneae), наиболее многочисленная группа в классе, способны чутко реагировать на ухудшение экологической обстановки вследствие загрязнения промышленными отходами и могут успешно использоваться в качестве биоиндикаторов. Около 367 видов пауков, 127 родов и 32 семейства классифицируются как обитатели пустынной и полупустынной зоны (Виноградов, 1948⁶⁰). Виды семейства Lucosidae не представлены. Распространенные роды и семейства пауков в пустыне включают род *Tegenaria*, а также пауков семейств *Lepthyphantes*, *Pholcidae*, *Uroctenidae*, *Agelinidae* (Виноградов, 1948).

Насекомые

Фауна этой группы в Казахстане изучена недостаточно. Она состоит из 28 отрядов, что составляет более 550 семейств (Митяев и др., 2005⁶¹) и включает в себя многочисленные эндемичные виды и виды, представляющие научный интерес. В степной зоне было выявлено 459 видов насекомых, принадлежащих к 7 отрядам, 40 семействам, 253 родам (Кадырбеков, 2016). Фауна южных полупустынных и пустынных регионов не менее разнообразна. По оценкам, в регионе обитает не менее 2000 видов, в том числе около 50 видов прямокрылых, 150 видов однокрылых, 200 видов полужесткокрылых, 500 видов жуков, 400 видов перепончатокрылых, 350 видов чешуекрылых, 300 видов двукрылых и 50 видов всех остальных насекомых (Мелдебеков и др., 2011⁶²).

Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды беспозвоночных

По имеющимся предварительным данным, в Красной книге перечислено 12 видов из 7 отрядов (Красная книга РК, 2006), они приведены в следующей таблице.

Таблица 23: Виды беспозвоночных, занесенные в Красную книгу.

Общее название	Научное название	Статус МСОП	Красная книга Казахстана
Красотка-девушка	<i>Calopteryx virgo</i> (Odonata)	Находятся под наименьшей угрозой	X
Дозорщик-император	<i>Anax imperator</i> (Odonata)	Находятся под наименьшей угрозой	X
Короткокрылая боливария	<i>Bolivaria brachyptera</i> (Mantoptera)	Данных недостаточно	X
Дыбка степная	<i>Saga pedo</i> (Orthoptera)	В уязвимом положении	X

⁶⁰ Виноградов Б. С., Тугаринов А. Я., Чернов С. А. (1948) Формирование современной фауны зоны пустынь //Животный мир СССР. – Т. 2. – С. 321-331.

⁶¹ Митяев И. Д., Казенас В. Л., Кашеев В. А. (2005) История, состояние и перспективы энтомологии в Казахстане //Труды Института зоологии Министерства образования и науки Республики Казахстан. Алматы. – Т. 49. – С. 73

⁶² Материалы для кадастра фауны Алматинской области. Часть 1 – Насекомые. (Тр. Ин-та зоол., т. 53). – Алматы: Нур-Принт, 2011. – 390 с.

Общее название	Научное название	Статус МСОП	Красная книга Казахстана
-	<i>Ceraeocercus fuscipennis</i> (Orthoptera)	-	X
-	<i>Porphyrophora sophorae</i> (Homoptera)	-	X
-	<i>Porphyrophora victoriae</i> (Homoptera)	-	X
-	<i>Dorcadion balchashense</i> (Coleoptera)	-	X
-	<i>Chilocorus bipustulatus</i> (Coleoptera)	-	X
-	<i>Stethorus punctillum</i> (Coleoptera)	-	X
-	<i>Spheg flavipennis</i> (Hymenoptera)	-	X
-	<i>Coenonympha mongolica</i> (Lepidoptera)	-	X

Отсутствие точных данных в этом отношении указывает на необходимость принятия эффективных мер по общему сохранению всего биоразнообразия.

6.3.9.2 Полевое исследование

В зависимости от типа ландшафта можно выделить пять основных фаунистических комплексов: каменистая пустыня, песчаная пустыня, глинистая пустыня, солончак и внутризонная луговая степь.

Однако следует отметить, что видовой состав каждого комплекса уникален и зависит от экологических предпочтений его представителей. Например, насекомые связаны с конкретными биотопами или группами биотопов. Они определяются их взаимоотношениями с растительностью и микроклиматом, а также степенью экологической пластичности вида.

Значительная часть видов может встречаться в нескольких местообитаниях, что является следствием их разнообразных экологических требований. Одновременно каждый тип пустыни содержит мелкие включения других типов, что позволяет существовать видам, приспособленным к условиям этих «чужеродных пустынь». Например, в горных каменистых пустынях есть небольшие участки песка, глины или солончаков, где обитают характерные виды беспозвоночных. Подобные «чужеродные» включения были обнаружены и в других пустынях.

Типичные виды беспозвоночных основных экосистемных комплексов перечислены ниже:

Каменно-пустынный комплекс. *Amara aenea* De Geer, *Cleonis pigra* (Scopoli), *Mylabris sibirica* F.-W., *Ocybus cupreus* (Rossi), *Prosodes rugulosa* Gebel, *Cicadatra querula* Pall., *Bembix bicolor* Rad., *Cerceris flavicornis* Br., *Tachysphex incertus* Rad., *Cataglyphis aenescens* Nyl., *Formica pratensis* Retz., *Spheg funerarius* Guss., *Eumenes sareptanus* Andre, *Pontia daplidicae* (L.), *Euchloe pulverata* (Christoph), *Chazara enervata* (Alpheraky), *Melanargia russia* (Esper), *Oedipoda coerulescens* (L.), *Sphingonothus nebulosus* (Fischer-Waldh.), *Asiotmethis muricatus* (Pallas), *Decticus verrucivorus* (L.), *Mesobuthus eupaeus* Koch.

Песчано-пустынный комплекс. *Julodis variolaris* Pall., *Scarites bucida* Pallas, *Lasiostola pubescens* (Pall.), *Opatrum sabulosum* L., *Carpocoris fuscipennis* Boheman, *Cicadatra querula* Pall., *Bembecinus tridens* (F.), *Bembix oculata* Panzer, *Bembix gracilis* Handl., *Oxybelus* spp., *Sphecius lutescens* (Rad.), *Tachysphex desertorum* F.Mor., *Cataglyphis pallidus* (Mayr), *Podalonia tydei* (Guillou), *Prionyx niveatus* (Dufour), *Prionyx viduatus* Christ., *Katamenes dimidiatus dimidiatus* (Brullé), *Pontia daplidicae* (L.), *Myrmeleon formicarius* L., *Dericorys tibialis* (Pallas), *Ochrilidia hebetata* (Уваров, 1926).

Глинисто-пустынный комплекс. *Harpalus distinguendus* (Duftschmied), *Chrysolina graminis* (L.), *Theone silphoides* Dalm., *Chrysochares asiatica orientalis* Lopatin, *Cerocoma schreberi* (F.), *Adesmia gebleri* Gebler, *Pimelia cephalotes* Pall., *Graphosoma lineatum* L., *Cicadatra querula* Pall., *Aphis craccivora* Koch, *Cerceris bupresticida* Duf., *Lindenius albilabris* (F.), *Bembix bicolor* Rad., *Cerceris flavicornis* Br., *Liris nigra* (Lind.), *Oxybelus mucronatus* (F.), *Tachysphex mediterraneus* Kohl, *Cataglyphis aenescens* Nyl., *Messor aralocaspicus* Ruzsky, *Scolia (Scolioides) schrenckii* Eversmann, *Ammophila heydeni* Dahlbom, *Prionyx kirbii* (Lind.), *Prionyx subfuscatus* (Dahlb.), *Sphex flavipennis* Fabricius, *Polistes* (s. str.) *nimpha* (Christ), *Orgyja dubia* Tausch., *Tyta luctuosa* (Denis & Schiffermuller), *Colias erate* Esper., *Gonepteryx rhamni* (L.), *Pontia daplidicae* (L.), *Chazara enarvata* (Alpheraky), *Mantis religiosa* L., *Ascalaphus macaronius* Schneider, *Arcyptera microptera* (Fischer-Waldh.), *Calliptamus italicus* (L.), *Celes variabilis* (Pallas), *Doclostaurus kraussi* (Ingen.), *Oedaleus decorus* (Germar), *Ramulus bituberculatus* Redt., *Latrodectus tredecimguttatus* (Rossi).

Соляно-пустынный комплекс. *Chrysochares asiatica orientalis* Lopatin, *Cicindela littoralis conjunctaepustulata* Dokht., *Bulaea lichatshovi* Hum., *Chromosomus verrucosus* (Gebler), *Anechura asiatica* Semenov, *Cerceris rubida* Jur., *Vespula (Paravespula) germanica* (F.), *Eremochares dives* (Brulle), *Epacromius tergestinus* (Charpentier), *Sphingonothus halophilus* Bey-Bienko, *Gryllotalpa unispina* Saussure, *Chrotogonus turanicus* Kuthy, *Pyrgomorpha bispinosa* Walker, *Lycosa singoriensis*, *Hemilepistus* sp..

Внутризональный лугово-степной комплекс. *Calosoma sycophanta* L., *Plagionotus флоралис* Pall., *Cetonia aurata* (L.), *Lipara lucens* Meigen, *Adelphocoris lineolatus* Goeze, *Lygus pratensis* L., *Dolycoris baccarum* L., *Aphis craccivora* Koch, *Bombus terrestris* L., *Glyptomorpha discolor* (Thunb.), *Cerceris tuberculata* Vill., *Trypoxylon scutatum* Chevriier, *Polistes dominula* Christ, *Vespula (Paravespula) germanica* (F.), *Lythria purpurata* (L.), *Carcharodus alceae* (Esper), *Thymelicus lineola* L., *Aricia agestis* (Denn. et Schiff.), *Eumedonia eumedon* Esper, *Lycaena phlaeas* (L.), *Polyommatus icarus* (Rott.), *Thersamonia thersamon* Esper, *Argynnis pandora* (Denn. et Schiff.), *Issoria lathonia* (L.), *Nymphalis urticae* (L.), *Vanessa cardui* L., *Papilio machaon* L., *Anthocharis cardamines* (L.), *Aporia crataegi* L., *Colias erate* Esper, *Chorthippus biguttulus* (L.), *Melanogryllus desertus* (Pallas), *Gryllotalpa unispina* Saussure, *Platycleis intermedia* (Audinet-Serville), *Tettigonia caudata* (Charp.); *Thomisus onustus* Walckenaer.

Помимо перечисленных экологических комплексов, в регионе также имеется комплекс беспозвоночных, связанных с водными биотопами. В водных биоценозах обитают стрекозы (*Odonata*), подёнки (*Ephemeroptera*), веснянки (*Plecoptera*), ручейники (*Trichoptera*), некоторые клопы (*Heteroptera*), жуки (*Coleoptera*), бабочки (*Lepidoptera*) и *diptera*. Личинки насекомых иногда составляют значительную часть популяции водоемов, причем особенно большую биомассу образуют личинки и куколки *двукрылых*. Состав обитателей водоемов зависит от многих факторов, но в первую очередь от степени солености воды.

Эти комплексы включают все основные группы беспозвоночных, обитающих в пустынной зоне. Видовое разнообразие беспозвоночных на планируемом участке оценено как ограниченное по видовому богатству и незначительное по численности.

6.3.10 Экосистемные услуги

В Стандарте деятельности 6 МФК экосистемные услуги определяются как «блага, которые население и предприятия получают от экосистем» экосистемные услуги делятся на четыре общие категории: (i) обеспечивающие услуги, которые представляют собой продукты, получаемые людьми из экосистем; (ii) регулирующие услуги, которые представляют собой выгоды, получаемые людьми от регулирования экосистемных процессов; (iii) культурные услуги, которые представляют собой нематериальные выгоды, получаемые людьми из экосистем; и (iv) поддерживающие услуги, которые представляют собой природные процессы, поддерживающие другие услуги».

Для целей реализации Стандарта деятельности 6 экосистемные услуги подразделяются на два типа (GN116):

- Тип I: Обеспечивающие, регулирующие, культурные и вспомогательные экосистемные услуги, над которыми клиент имеет прямой контроль или значительное влияние и где воздействие на такие услуги может негативно повлиять на сообщества.

- Тип II: Обеспечивающие, регулирующие, культурные и вспомогательные экосистемные услуги, над которыми клиент имеет прямой контроль или значительное влияние и от которых напрямую зависит деятельность проекта.

Ниже приведен список ЭУ, которые могут быть применимы к проекту Мирный. Они классифицируются как тип I или тип II на основе имеющейся информации.

Таблица 24: Анализ типа I и типа II ЭУ.

Экосистемная услуга	Категория (обеспечивающая, регулирующая, культурная, поддерживающая)	Потенциальная значимость для проекта Мирный	Тип I / Тип II
Питьевая вода / вода для бытового использования / сельское хозяйство / животноводство	Обеспечивающая	В случае использования источников воды или водоемов местными сообществами для выпаса скота или ведения сельского хозяйства, необходимо учитывать потенциальные риски, связанные со стоком, эрозией и гидрологическими изменениями, которые могут быть вызваны изменениями в почве и растительном покрове.	Тип I: местные общины зависят от ресурсов, и проект может оказать на них воздействие. Тип II: для строительства и эксплуатации проекта требуется вода.
Плодородная почва / продуктивность почвы / выпас скота	Обеспечивающая / поддерживающая	Это важный фактор для сообществ, в которых животноводство является ключевой отраслью. Необходимо учитывать воздействие на растительность, дикую природу и потенциальный риск уплотнения и эрозии почвы.	Тип I, поскольку местные общины (кочевые пастухи) используют пастбища для выпаса скота.
Место обитания диких животных (птицы, млекопитающие, мигрирующие виды)	Поддерживающая / регулирующая / культурная	Потенциальные риски для дикой природы, связанные с ветровыми турбинами, включают возможность смертельных столкновений с лопастями турбин, изменения миграционных маршрутов и поражение электрическим током или гибель на линиях электропередач.	Тип I, поскольку здесь обитают охраняемые виды или виды, представляющие ценность для сохранения.

Экосистемная услуга	Категория (обеспечивающая, регулирующая, культурная, поддерживающая)	Потенциальная значимость для проекта Мирный	Тип I / Тип II
Регулирование климата / хранение углерода	Регулирующая	Сама ветровая электростанция вносит положительный вклад в сокращение выбросов; естественная растительность и почва аккумулируют углерод.	Тип I, поскольку это выгодно для населения и климата.
Регулирование водных ресурсов / сток / борьба с эрозией	Регулирующая / поддерживающая	В засушливых и полусухих регионах сохранение растительного покрова имеет первостепенное значение для предотвращения эрозии и регулирования дождевой воды; однако наличие зданий и инфраструктуры может нарушить эти процессы.	Потенциально тип I, особенно если сообщества страдают от эрозии, наводнений или проблем с качеством воды. Существует вероятность, что это может быть также тип II, в случаях, когда стабильность инфраструктуры зависит от эффективного управления стоком и целостности окружающей почвы и растительности.
Культурные / эстетические / рекреационные / духовные услуги**	Культурная	Ландшафт, вид и эстетическая ценность, а также культурные ценности, связанные с территорией, и пастбищное использование, имеющее культурное значение, — все это факторы, заслуживающие внимания.	Потенциально тип I, но территория не характеризуется культурными связями, наличием священных мест или туристическим использованием.
Чистый воздух / качество воздуха / шум	Регулирующая / культурная	В качестве источника энергии ветровая энергия, как было доказано, генерирует очень низкий уровень выбросов. Однако процессы, связанные с ее производством и транспортировкой, могут приводить к выбросам пыли и других твердых частиц. Кроме того, работа турбин может генерировать шум, который может оказывать акустическое воздействие как на	Тип I, здоровье/благополучие общества.

Экосистемная услуга	Категория (обеспечивающая, регулирующая, культурная, поддерживающая)	Потенциальная значимость для проекта Мирный	Тип I / Тип II
		дикую природу, так и на населенные пункты.	
Энергия / произведенная электроэнергия (поставка)**	Обеспечивающая	Сам проект отвечает за производство энергии, а ее распределение осуществляется по линиям электропередачи. Это приносит существенную прямую выгоду местному и национальному населению.	Это выгодно для населения, но, согласно определению, не относится к «экосистемным услугам» в классическом смысле, если не опосредовано экосистемами. Однако производство возобновляемой энергии можно считать регуляторной/климатической услугой. В соответствии со стандартными критериями классификации, это обычно не относится к типу II, за исключением случаев, когда производство энергии зависит от экосистемы (например, гидроэлектроэнергия).

С учетом данных, представленных в таблице, можно сделать следующие выводы:

- Экосистемные услуги типа II: Количество экосистемных услуг типа II, как правило, невелико, поскольку для функционирования ветровой электростанции, за исключением строительства и сопутствующей инфраструктуры, обычно не требуются экосистемные услуги, такие как вода или среда обитания. Исследование касается потенциального влияния водного режима, включая его использование для мытья и технического обслуживания, на наблюдаемое явление. Следовательно, водные услуги могут быть классифицированы как тип II. Необходимо признать важность стабильности почвы и растительного покрова для определения целостности фундаментов, облегчения доступа и повышения ветроустойчивости. Следовательно, регулирование растительности и почвы может рассматриваться как экосистемная услуга, имеющая решающее значение для успеха проекта.
- Экосистемные услуги типа I: они более многочисленны и могут подвергаться негативному воздействию со стороны проекта, непосредственно затрагивая сообщества или других бенефициаров. В частности, необходимо учитывать следующие аспекты: выпас скота и кочевые пастухи, растительность, среда обитания диких животных (птицы), качество воды, качество почвы, эстетические услуги, регулирование стока и эрозии, здоровье, особенно в отношении шума.

6.3.11 Инвазивные виды

В ходе исследований не было зарегистрировано никаких инвазивных чужеродных видов. Все наблюдаемые виды флоры и фауны являются местными, и большинство из них типичны для пустынь и ксерических кустарниковых зарослей северной пустынной экорегиона Центральной Азии. Основным экологическим давлением в этом районе является выпас скота, особенно вблизи колодцев и населенных пунктов. Другие нарушения, такие как добыча полезных ископаемых и развитие инфраструктуры, носят локальный характер, но могут оказывать умеренное или сильное воздействие на уязвимые местообитания.

Несмотря на обширные исследования, не было выявлено конкретных источников, которые бы достоверно документировали местные инвазивные виды в области исследования. Тем не менее, можно расширить оценку на аналогичные регионы Казахстана, выявив виды, которые уже были задокументированы в других регионах.

Национальные данные (Глобальная база данных EPPO; CBD, 2018⁶³) указывают, что в Казахстане имеется ряд чужеродных/инвазивных видов, как флоры, так и фауны, которые могут служить примерами для последующей оценки риска интродукции и распространения в области исследования.

Были зарегистрированы следующие виды:

- Флора:
 - *Ambrosia artemisiifolia* (амброзия полыннолистная) – сельскохозяйственный и аллергенный сорняк; зарегистрирован в различных регионах Казахстана.
 - *Acroptilon repens* (также известен как русский василек) – инвазивный многолетний вид, способный распространяться с помощью корневищ и семян.
 - *Cuscuta* spp. (растительные паразиты) – зарегистрированы в сельскохозяйственных условиях и как пограничные виды.
- Фауна:
 - В национальном документе о чужеродных видах в Казахстане среди чужеродных/истинных инвазивных видов упоминаются такие млекопитающие, как коричневая крыса (*Rattus norvegicus*) или виды, сосуществующие с человеком.
 - Упоминаются птицы «майна» (общий термин для интродуцированных экзотических видов птиц).
 - Рыбы: имеются сообщения о намеренном или случайном интродуцировании видов рыб.
- Недавно зарегистрированные новые виды:
 - *Proagopertha lucidula*, травоядный жук (*Scarabaeidae*, *Rutelinae*), впервые обнаружен в некоторых регионах Казахстана (Алматы, Жетысу). Потенциально опасен для плодовых культур (FAO AGRIS, 2025⁶⁴).
 - Жук *Polygraphus proximus*, заслуживающий внимания инвазивный вид, был зарегистрирован в лесных регионах, но пока не встречается в пустынях (Кириченко и др., 2023⁶⁵).

⁶³ [Казахстан в Глобальной базе данных EPPO \(по странам\); Шестой национальный доклад CBD - Казахстан \(английская версия\)](#)

⁶⁴ [Новый инвазивный вид *Proagopertha lucidula* \(Faldermann, 1835\) \(Coleoptera, Scarabaeidae, Rutelinae\) для Казахстана](#)

⁶⁵ [Первое упоминание об инвазивном короеде *Polygraphus proximus* Blandford \(Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae\) в Республике Казахстан | Acta Biologica Sibirica](#)



wsp.com