



«CENGİZ ENERJİ SAN. VE TİC A.Ş.»

**Строительство парогазовой электростанции мощностью
550 МВт**

**Оценка воздействия на окружающую среду и социальную
сферу**



Окончательный отчет

Книга 2

125-1105-ESIA

ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ДОКУМЕНТА

Поз.	Версия	Дата	Статус
1.	125-1105-ESIA Version_P0 Книга 2	08-07-2024	Предварительная версия Отчета, направленного со стороны ООО «CENERGO»
2.	125-1105-ESIA Version_P_1 Книга 2	08-02-2025	Исправленная версия Отчета, направленного со стороны ООО «CENERGO»
3.	125-1105-ESIA Version_P_2 Книга 2	31-08-2025	Окончательная версия Отчета, направленного со стороны ООО «CENERGO»

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель, координатор проекта	О. Вахидова-Мордовина	
Главный эколог	Г. Петраева	
Эколог	Л. Конанюк	
Главный социолог	Б. Мавлянов	
Инженер-акустик	С. Касымходжаева	
Социолог, специалист по коммуникациям	М. Расулметов	
Эколог/Специалист по атмосферному воздуху	Н. Лиманкина	
Химик-гидролог	С. Ким	
Специалист по радиационной безопасности, доктор технических наук	М. Салимов	
Специалист по биоразнообразию	Н. Бешко	
Специалист по биоразнообразию	Т. Абдураупов	
Гидролог	З. Мустафаева	

СОДЕРЖАНИЕ

<i>ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ</i>	8
<i>ПЕРЕЧЕНЬ ИЗОБРАЖЕНИЙ</i>	10
6 ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	11
6.1 Климат	11
6.2 Рельеф и инженерно-геологические условия	14
6.3 Поверхностные воды	15
6.4 Грунтовые воды	18
6.5 Почвы	18
6.6 Растительный мир	20
6.6.1 Исследование флоры прибрежной зоны Джизакского водохранилища	21
6.6.2 Дополнительное исследование флоры на территории проекта в конце сентября 2025 года	25
6.6.3 Краткое изложение оценки растительности и флоры	28
6.7 Животный мир	29
6.7.1 Фауна суши	29
6.7.2 Исследование фауны прибрежной зоны Джизакского водохранилища	35
6.7.3 Дополнительное исследование фауны на территории проекта в конце сентября 2025 года	39
6.7.4 Краткое изложение оценки фауны	40
6.8 Проверка критически важных мест обитания – соответствие требованиям PS6 МФК	41
6.8.1 Основные выводы по результатам исследования	41
6.8.2 Заключение	42
6.9 Гидробиологические исследования	42
6.9.1 Объем работ	42
6.10 Участки отбора проб	43
6.11 Выводы 44	
6.11.1 Оценка среды обитания водных точек отбора проб	44
6.11.2 Пресноводные водоросли	44
6.11.3 Зоопланктонные организмы	45
6.11.4 Бентосные организмы	46
6.11.5 Рыбы	47

6.12 Результаты и выводы	47
6.13 Территории с особыми условиями использования	53
6.13.1 Особо охраняемые территории	53
6.13.2 Критически важные места обитания.....	54
6.14 Экологическая оценка	55
6.14.1 Качество атмосферного воздуха	55
6.13.4 Физические факторы.....	56
6.13.5. Качество поверхностных вод	58
6.13.6 Качество грунтовых вод.....	59
6.13.7 Почвы	60
7 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	62
7.1 Республиканский и региональный контекст	62
7.2 Демографические характеристики	66
7.3 Этническая принадлежность, коренные народы, религия и язык	69
7.4 Общественное здравоохранение и система медицинского обслуживания	71
7.5 Образование	72
7.6 Рабочая сила и занятость	74
7.7 Статус и землепользование	76
7.8 Доступ к государственным и социальным услугам	78
7.9 Транспортная инфраструктура	80
7.10 Гендерные аспекты	81
7.11 Уязвимые группы населения	82
7.12 Культурное наследие	84
РАЗДЕЛ I: ВВЕДЕНИЕ В ПРОЕКТ	93
I.1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ	94
РАЗДЕЛ II: ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	97
II.1. ВВЕДЕНИЕ	98
II.2. ПРОЕКТНАЯ ПЛОЩАДКА	98
II.3. ОБЪЕМ РАБОТ	100
II.4. УЧАСТКИ ОТБОРА ПРОБ	100
II.5. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	103
II.5.1. Исследования планктона (фитопланктона и зоопланктона) и связанных с ним водорослей.....	103

II.5.2. Бентосные организмы.....	105
II.5.3. Рыбы	108
II.5.4. Оценка среды обитания ручьев и рек.....	118
II.6. ВЫВОДЫ	125
II.6.1. Оценка среды обитания водных точек отбора проб.....	125
II.6.2. Пресноводные водоросли	125
II.6.3. Зоопланктонные организмы	134
II.6.4. Бентосные организмы.....	136
II.6.5. Рыбы	143
II.7. ЦЕЛЕВЫЕ ВИДЫ (ВКЛЮЧАЯ ВИДЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ОБНАРУЖЕНЫ)	158
II.8. ИНВАЗИВНЫЕ ВИДЫ РЫБ.....	159
II.9. ВОЗДЕЙСТВИЕ, СНИЖЕНИЕ РИСКОВ И МЕРЫ/ДЕЙСТВИЯ.....	164
РАЗДЕЛ III: ИССЛЕДОВАНИЯ ФАУНЫ.....	175
III.1. ВВЕДЕНИЕ.....	176
III.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ИССЛЕДОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ И СРЕДЫ ОБИТАНИЯ 	177
III.3. МЕТОДОЛОГИЯ	182
III.3.1. План исследования.....	182
III.3.2. Точки отбора проб.....	185
III.3.3. Техника исследования.....	185
III.3.4. Регистрация данных	187
III.3.5. Оценка критически важных мест обитания (СН).....	188
III.3.6. Оценка экосистемных услуг	188
III.4. ВЫВОДЫ	190
III.4.1. Амфибии (Amphibia).....	190
III.4.2. Рептилии (Reptilia).....	194
III.4.3. Птицы (Aves).....	199
III.4.4. Млекопитающие	211
III.5. РЕЗУЛЬТАТЫ.....	216
III.6. МЕРЫ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ	218
III.6.1. Меры по снижению воздействия на окружающую среду на этапе строительства.....	219
III.6.2. Меры по снижению воздействия на этапе эксплуатации.....	222
III.6.3. Мониторинг и отчетность.....	222

III.7. ОЦЕНКА КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ МЕСТ ОБИТАНИЯ	223
III.7.1. Соответствие критериям Стандарта деятельности PS6 МФК	223
III.7.2. Приоритетные особенности биоразнообразия	225
III.7.3. Охраняемые территории и объекты вблизи места реализации проекта	228
III.8. ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ	229
III.9. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	231
III.10. ПРИЛОЖЕНИЕ: Виды растительности на территории проекта и в зоне экотона	233
РАЗДЕЛ IV: ИССЛЕДОВАНИЯ ФЛОРЫ	236
IV.1. УКАЗАНИЯ.....	237
IV.2. ЦЕЛЬ	237
IV.3. МЕТОДОЛОГИЯ	239
IV.3.1 Выбор места и сроки	239
IV.3.2 Методы исследования.....	239
IV.3.3 Регистрация данных	240
IV.3.4 Проверка чувствительности среды обитания.....	240
IV.4. ОТЧЕТНОСТЬ	244
IV.5. МЕРЫ / ДЕЙСТВИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	267
СПРАВОЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	269

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 1 Климатические данные района расположения объекта	13
Таблица 2. Список видов растений, входящих в ассоциацию «трава-янтарь-гребень» (<i>Tamarix elongata</i> (гребенщик вытянутый), <i>T. hohenackeri</i> (гребенщик Гогенакера), <i>T. ramosissima</i> (гребенщик ветвистый), <i>Alhagi pseudalhagi</i> (верблюжья колючка обыкновенная), <i>Hordeum murinum</i> ssp. <i>Leporinum</i> (ячмень заячий))	22
Таблица 3. Оценка состояния растительности	23
Таблица 4 Список видов растений вторичной ассоциации траво-тростниковых (<i>Phragmites australis</i> (тростник обыкновенный), <i>Hordeum murinum</i> ssp. <i>leporinum</i> (ячмень заячий), <i>Bromus</i> sp. (костер), <i>Karelinia caspia</i> (карнелия каспийская), <i>Alhagi pseudalhagi</i> (верблюжья колючка ложная)), отмеченных на испытательной площадке № 1	24
Таблица 5: Координаты точек отбора проб флоры	26
Таблица 6 Видовой состав птиц на участке № 1	35
Таблица 7 Видовой состав птиц на участке № 2	36
Таблица 8. Видовой состав птиц на участке № 3	37
Таблица 9 Видовой состав птиц на участке № 3 территории, выделенной под строительство газового комплекса	38
Таблица 10 Краткое изложение результатов проверки критически важных мест обитания	41
Таблица 11: Координаты точек отбора проб пресной воды	43
Таблица 12 Точки мониторинга, датчик Zephyr	55
Таблица 13 Точки контроля шума	57
Таблица 14 График измерений	58
Таблица 15: Административные районы Джизакской области	62
Таблица 16 Социально-экономические показатели Джизакской области	63
Таблица 17: Число постоянных жителей (по состоянию на 1 января 2024 г., тыс. человек)	66
Таблица 18 Естественное движение населения за период с января по декабрь 2023 года	67
Таблица 19: Население зоны социального влияния проекта.	68
Таблица 20 Этнический состав населения Узбекистана, %	70
Таблица 21: Управление лечебными и профилактическими медицинскими учреждениями в Шараф-Рашидовском районе	71
Таблица 22: Классификация основных заболеваний населения города Джизак	71
Таблица 23 Система образования в Узбекистане	73
Таблица 24: Дошкольное образование в Шараф-Рашидовском районе	74
Таблица 25: Среднее образование Шараф-Рашидовского района	74
Таблица 26: Число экономически активного населения, занятых и безработных по районам Джизакской области	75
Таблица 27: Доля населения Узбекистана, имеющего доступ к безопасной питьевой воде	78
Таблица 28: Социальные объекты территории планируемой деятельности	79

Таблица 29 Интенсивность движения на автомагистрали М-39	80
Таблица 30: Уязвимые группы населения махаллей района реализации проекта.....	83
Таблица 31 Список объектов культурного и архитектурного наследия района Шараф-Рашидов, наиболее близких к территории проекта	84

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Рис. 1. Частота направления ветра (роза ветров города Джизак).....	14
Рис. 2. Канал рядом с проектной зоной, куда будет сбрасываться очищенная вода.....	16
Рис. 3. Джизакское водохранилище	17
Рис. 4. Река Санзар	17
Рис. 5. Карта ареалов обитания в районе реализации проекта. Красная пунктирная линия обозначает границу строительной площадки электростанции.	21
Рис. 6. Область исследования и распределение участков для отбора проб	27
Рис. 7: Типы местообитаний на основе системы классификации EUNIS	28
Рис. 8: Проект Джизакского водохранилища и водопроводной магистрали на основе существующей системы	33
Рис. 9: Области водных исследований	44
Рис. 10: Схематическая карта расположения точек мониторинга с использованием датчика Zephyr	56
Рис. 11: Схематическая карта точек акустических измерений	57
Рис. 12: Административные районы Джизакской области	63
Рис. 13: Махалли Шараф-Рашидовского района	66
Рис. 14: Население Узбекистана на начало года, человек.	66
Рис. 15: Соотношение мужчин и женщин среди постоянных жителей района (1 января 2024 г., в %)	67
Рис. 16: Расположение махаллей и других чувствительных районов.....	69
Рис. 17: Занятость, в разбивке по секторам и полу, 2022 г.....	82

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение-1	73
--------------------	----

6 ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

6.1 Климат

Проведен анализ климатических характеристик района, в котором расположена парогазовая электростанция мощностью 550 МВт, по данным наблюдений, полученных от службы «Узгидромет» на ближайшей метеостанции, расположенной в городе Джизак.

Климат города Джизак резко континентальный с холодными зимами и жарким летом. Среднегодовая температура составляет +15,2 °С, максимальная температура воздуха достигает +42,7 °С, минимальная – 31,5 °С ниже нуля. Средняя температура воздуха в июле составляет +26,71 °С, средняя температура в январе – -1,49 °С. Среднегодовая относительная влажность воздуха составляет менее 30 %.

Зимний период характеризуется крайней нестабильностью погоды, развитием облачности, частыми осадками и быстрыми изменениями температуры и влажности. Самый холодный месяц в году — январь. В январе среднемесячная температура колеблется от 0 до -5,4 °С. Низкие температуры наблюдаются в северной части региона, чему способствует его открытое положение по отношению к северным холодным вторжениям.

Абсолютные минимальные температуры воздуха колеблются от -29 до -34 °С, средние абсолютные минимумы — от -18 до -26 °С. Значительная часть территории Джизакской области характеризуется умеренными морозами как в горах, так и в долине. Зимы мягкие на большей части равнинной территории региона и умеренно холодные на крайнем севере и в горах.

Снежный покров на равнинной части территории нестабилен. Количество дней со снежным покровом незначительно: в среднем 30-34 дня в течение зимы. Стабильный снежный покров формируется в горах на высоте от 1000 м. Продолжительность стабильного снежного покрова составляет более двух месяцев. Высота снежного покрова в равнинной части региона невелика. В среднем его долгосрочные средние значения за 10 дней колеблются от 4 до 8 см, но в некоторые холодные зимы они могут быть значительно выше (в 1969 году глубина снежного покрова в Джизаке составила 48 см).

Значительные изменения температуры воздуха при слабом снежном покрове приводят к замерзанию почвы. Максимальная глубина промерзания достигает 50 см. На большей части территории безморозный период длительный: 200-220 дней, самый короткий безморозный период наблюдается в горах – 170 дней.

Лето жаркое и сухое. Абсолютная максимальная температура воздуха на всей территории Джизакской области достигает 45-47 °С. По абсолютному максимуму южная часть Голодной степи является самой жаркой не только в Джизакской области, но и в Узбекистане, уступая лишь некоторым районам южных областей.

Весь летний период и большая часть осени характеризуются небольшой площадью и большим количеством ясных дней. Наибольшее количество ясных дней наблюдается в августе и достигает в среднем 27-28 дней. Облачные дни наблюдаются в основном в зимне-весенний период. Среднее количество пасмурных дней в месяце составляет 10-15.

На состояние атмосферы значительно влияет количество и интенсивность осадков, которые выполняют очищающую функцию.

Годовая сумма осадков в большей части региона невелика и составляет 376,8 мм. В течение года наибольшая часть осадков выпадает в осенне-зимне-весенний период. Летом они обычно не выпадают на равнинной части осадки. Осадки выпадают в горах и летом.

Годовое распределение осадков характеризуется наибольшей влажностью в зимне-весенний период, наименьшей – в летний. Максимальное количество осадков в месяц наблюдается в марте и апреле, минимальное – в сентябре. Туманы очень редки, среднегодовое количество дней составляет 5. Туманы чаще всего наблюдаются в зимние месяцы.

Проникновение холодных воздушных масс через северную открытую часть региона зимой вызывает резкое понижение температуры. Морозы случаются даже в конце весны, они наносят ущерб фруктовым деревьям и урожаю.

Местные особенности рельефа также оказывают значительное влияние на режим ветра. С приближением горных холмов у северных склонов хребта Нуратин ветер меняет направление на юго-западное.

В районе города Джизак преобладают западные, северные и северо-западные ветры от «Ворот Тамерлана». Средняя годовая скорость ветра составляет 2,5-6 м/с.

Сухие ветры и пыльные бури относятся к числу неблагоприятных погодных явлений на территории региона. В районах с дождевым орошением, а также в годы, когда в орошаемых районах не хватает воды для орошения, сухие ветры повреждают растения на разных стадиях их развития, что приводит к значительным потерям урожая. Сухие горячие ветры низкой интенсивности наблюдаются ежегодно по всему региону и усиливаются вблизи пустынных районов. Наибольшая частота их возникновения наблюдается в районе Галлиарала и Джизака. Пыльные бури наблюдаются по всему региону, но больше всего в его равнинной части. Пыльные бури чаще всего происходят в районе Галляарала.

Засушливый климат и ветровой режим усиливают загрязнение воздуха естественной пылью, количество которой резко увеличивается во время пыльных бурь и сухих ветров.

Важной метеорологической характеристикой, определяющей условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, является скорость ветра. Слабые ветры способствуют накоплению загрязняющих веществ, поступающих из источников с низким уровнем выбросов.

В рассматриваемом районе преобладают слабые ветры (0-1 м/с и 2-3 м/с) – 93,49% случаев.

Ветер со скоростью 4-5 м/с, способствующий переносу примесей из высоких горячих источников, составляет 5,39% годового распределения.

В городе Джизак преобладают северные ветры. Среднегодовая частота этих ветров составляет 26,61%. Такие ветры чаще всего дуют весной и летом. Следует отметить, что среднегодовая скорость ветра восточного и южного направлений составляет 8,21 и 7,84 м/с. Среднегодовая частота сильных ветров (15 м/с) низкая и составляет 0,02%.

Климатические условия района мало способствуют рассеиванию загрязняющих веществ без значительного накопления в приповерхностном слое в периоды инверсии.

Таким образом, на основании анализа климатических характеристик можно сделать вывод, что высокие температуры в теплое время года в данном регионе, засушливость поверхности, преобладание слабых ветров, вызывающих застой, способствуют накоплению выбросов загрязняющих веществ из низкорасположенных неорганизованных источников.

Таблица 1 Климатические данные района расположения объекта

№	Характеристики	Единица измерения	Магнитуда
1.	Коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы	-	200
2.	Среднегодовая температура	°С	15,24
3.	Средняя температура самого жаркого месяца (июль)	0°С	27,76
4.	Абсолютный максимум	0°С	42,2
5.	Средняя температура самого холодного месяца (январь)	0°С	1,68
6.	Абсолютный минимум	°С	-19,7
7.	Среднегодовая частота направлений ветра по направлениям:	%	
	С		9,83
	С-СВ		8,41
	СВ		7,20
	В-СВ		4,80
	Е		8,21
	В-ЮВ		3,56
	ЮВ		4,56
	Ю-ЮВ		4,88
	с		7,84
	Ю		3,29
	ЮЗ		5,71
	З-ЮЗ		4,91
	Вт		7,18
	З		4,77
	СЗ		6,50
	С-СЗ		8,37
8.	Штиль	%	25,72
9.	Осадки	мм	376,80
10.	Скорость ветра (средняя)	м/сек	1,45
11.	Скорость ветра (абсолютный максимум)	м/сек	34
12.	Наибольшая скорость ветра, превышение которой составляет 5%	м/сек	u*=4,06

Таким образом, как физические, так и географические и климатические условия рассматриваемого района способствуют накоплению загрязняющих веществ из маломасштабных неорганизованных источников выбросов в жизненно важном слое атмосферы.

Снежный покров нестабилен, он образуется и тает несколько раз в течение зимы. Только в некоторые годы можно наблюдать стабильный снежный покров в течение как минимум месяца подряд. В зимний период количество дней со снежным покровом составляет в среднем 30 дней. Средняя высота снежного покрова составляет 8-12 см.

Весной выпадает 30% годовой суммы осадков, в основном в виде дождя, реже в виде снега (в марте), а ночью бывают заморозки.

Рассматриваемый район (участок, выделенный под строительство парогазовой электростанции мощностью 550 МВт) в течение года характеризуется следующими ветрами: северным (8,83%); северо-восточным (7,20%); восточным (8,21%); западным (7,18%); юго-западным (5,71%); северо-западным (6,50%).

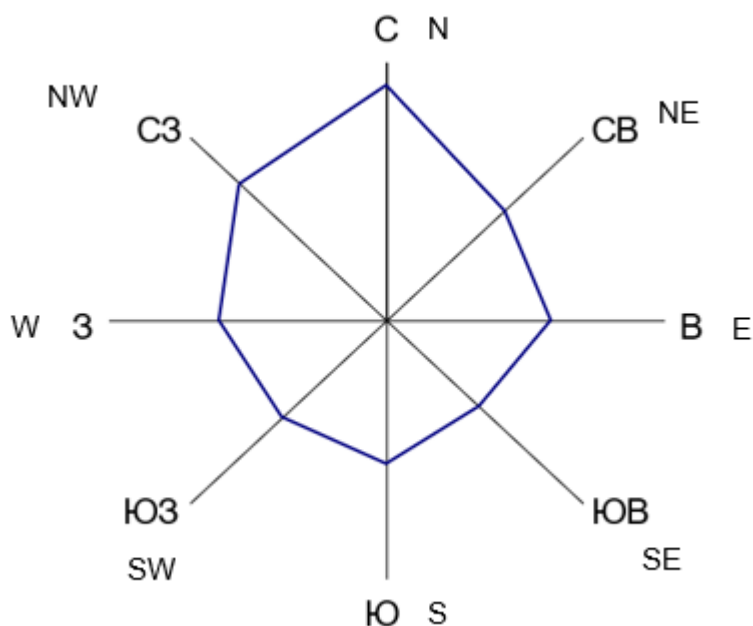


Рис. 1. Частота направления ветра (роза ветров города Джизак)

6.2 Рельеф и инженерно-геологические условия

По геоморфологическому строению грунты представлены лессовидными суглинками с прослойками линз песка и гравия толщиной от 2 до 40 м. Ниже находятся водонасыщенные гальки.

Литологические характеристики отложений. Четвертичные отложения Голодной степи делятся на четыре комплекса: Сохский (или Нанайский), Ташкентский, Голодностепский, Сырдарьинский. Общая толщина четвертичных отложений колеблется от 100 м (на западе) до 1000 м в восточной части Голодной степи. В центральной части Голодной степи четвертичные отложения характеризуются толщиной 200-300 м.

Наиболее древним горизонтом антропогенного слоя (Q1) является Сох (Нанай), отложения которого представлены на равнине суглинками, глинами (красноватого оттенка) и супесями, а в предгорьях — галькой, плотно цементированными конгломератами, перекрытыми лессом (возможно, более позднего происхождения).

В предгорьях Туркестанского хребта отложения Q1 соответствуют

поверхностям выравнивания с высотами более 1000 м.

Средний антропогенный (Q2) представлен отложениями Ташкентского комплекса, лежащими на размывтой поверхности отложений Соха. Его мощность составляет от 100 до 220 м. В пределах собственно предгорной равнины Джизакской степи поверхность, соответствующая Q2 в виде вымытых остатков, прослеживается вдоль предгорий, а также в пределах конусов Санзар (Сангзар) и Заамин.

Отложения периода Голодной степи (Q3) представлены лессовидными суглинками толщиной от 5 до 40 м, залегающими в северной части Голодной степи на аллювиальных песках Сырдарьи, а в южной части — на гальке, песках, суглинках аллювиальных конусов рек Санзара, Заamina и других. Осадочные породы цикла Голодной степи составляют большую часть равнины Голодной степи.

Эти отложения также встречаются в предгорьях в долинах рек. По-видимому, самой низкой ступени предгорий, состоящей из гальки и покрытой лессом, соответствует этот возраст. Современный (Сырдарьинский) комплекс четвертичных отложений (Q4) прослеживается в долине Сырдарьи и представлен отложениями второй (озерной), первой террасы и поймы реки Сырдарьи. В пределах собственно предгорной равнины Голодной Степи Сырдарьинский комплекс представлен пролювиальными галечными и песчано-суглинистыми отложениями современных аллювиальных конусов выноса и логообразных понижений. В некоторых районах, особенно на окраине конуса Санзар, на землях, прилегающих к Арнасаю, широко распространены пески эолового происхождения.

В рамках полевых геотехнических работ были пробурены два скважины глубиной 50 и 30 метров и проведено колонковое бурение. Уровень грунтовых вод был обнаружен на отметке -1,60 м.

В скважине **ВН-1** при бурении верхний слой почвы залегал на глубине около 0,00-0,50 м, а аллювий на глубине 0,50-50,0 м был представлен мелкозернистым глинисто-алевритово-песчаным блоком с местами высоким содержанием глины. В некоторых местах повышенная плотность ила проникла в грунт.

Скважиной **ВН-2** при бурении пройден растительный грунт на глубину около 0,00-0,50 м, а также пройден мелкозернистый глинисто-пылевато-песчаный блок с местами высоким содержанием глины и местами повышенной плотностью ила.

6.3 Поверхностные воды

Ближайший поверхностный водоток к месту предполагаемого строительства – это канал, протекающий на расстоянии 11,5 метров в восточном направлении с максимальной пропускной способностью от 20 до 25 кубических метров (в зависимости от сезона) воды в минуту и общей глубиной до 1-2 метров по краю нормального уровня воды.



Рис. 2. Канал рядом с проектной зоной, куда будет сбрасываться очищенная вода

Главный оросительный канал протекает на расстоянии 880 метров в юго-западном направлении с пропускной способностью от 40 до 50 кубических метров воды в секунду и общей глубиной 6 метров вдоль края нормального уровня воды.

Главный оросительный канал берет начало из Джизакского водохранилища, затем протекает вблизи города Джизак в направлении сельскохозяйственных полей села Янгикишлак и других.

Прибрежная зона Джизакского водохранилища расположена в южном направлении от исследуемой территории на расстоянии 1,7 км.

Площадь Джизакского водохранилища (Рис. 3) составляет 12,7 км², глубина – 24 м, полезный объем воды – 96,0 млн м³, самая широкая часть – 5,1 км. Вода, в основном из реки Санзар, собирается в водохранилище со скоростью около 10 м³/с. Водоохранилище обеспечивает водой более 61,72 тыс. га орошаемых земель Джизакской области и имеет оросительное назначение. В период орошения вода из водохранилища поставляется через дренажную систему обратно в оросительный канал. Согласно данным, полученным от Управления водохранилищами Джизакской области на 2020-2023 годы, фактический объем воды, поступающей в водохранилище, колебался от 23,9 млн м³ в 2021 году до 64,9 млн м³ в 2023 году. В то же время фактическое потребление воды из водохранилища в 2023 году составило 42,7 млн м³.¹ В зимние месяцы вне сезона орошения сток из водохранилища равен нулю, сток начинается в марте и заканчивается в ноябре, а приток воды и наполнение водохранилища начинаются в январе и заканчиваются в июле.

¹ Ответ на запрос консультанта от Управления водохранилищ Джизакской области от 14.09.2024 № 127



Рис. 3. Джизакское водохранилище

Основными источниками образования поверхностного стока в Джизакской области являются реки Санзар и Зааминсу.

Главная водная артерия Джизакской области, река Санзар (Рис. 4), протекает на расстоянии 2,6 км к западу от рассматриваемой территории. Истоки реки находятся примерно на высоте 3300 м, на северном склоне хребта Чумкар-тау. Крупные боковые притоки Елькойдай, Корангул, Карангибулак, Наука и Загор несут воду в основное русло только в период таяния снегов и осадков. Река Санзар протекает по территории Бахмальского, Галляаральского и Джизакского районов.



Рис. 4. Река Санзар

Река Санзар, общей протяженностью 123 км (от истоков до села Клы), имеет площадь водосбора 2,6 тыс. км². Санзар питается за счет инфильтрации

атмосферных осадков и вод поверхностных водотоков, стекающих с гор, относится к типу снежно-дождевого типа. Среднегодовое потребление воды составляет 6,9 м³/с. Максимальное потребление воды наблюдается в весенние и летние месяцы и колеблется от 7,36 м³/с в августе до 2,94 м³/с в январе.

6.4 Грунтовые воды

Неглубоко залегающие грунтовые воды находятся на глубине 1,5-3 м в исследуемой области; в районе реализации проекта грунтовые воды находятся на глубине 1,6 м. Пополнение грунтовых вод происходит за счет проникновения оросительной воды и осадков. Грунтовые воды имеют высокую концентрацию органических и неорганических соединений и являются солеными, что делает их непригодными для использования в производстве бетона или для безопасного потребления.

Гидрология города Джизак представлена в основном сетями построенных каналов и коллекторов, которые переносят воду из гор, сточные воды из очистных сооружений, предприятий, а также осадки. Система искусственных каналов изменила поверхностную гидрологию региона, что привело к появлению озера Айдаркуль, расположенного вдоль северной границы региона.

Водоносные горизонты грунтовых вод пополняются за счет потерь в результате инфильтрации осадков, горных ручьев и оросительных каналов.

В Джизакской области грунтовые воды на равнинной местности находятся близко к поверхности, глубина залегания грунтовых вод не превышает 3-4 м. Грунтовые воды минерализуются, выходя на поверхность, что приводит к засолению почвы. С увеличением высоты над уровнем моря глубина залегания грунтовых вод увеличивается, в предгорьях и на равнинах она составляет 10-25 м, при этом степень засоленности уменьшается. Грунтовые воды в горных районах связаны с речными долинами и находятся на небольшой глубине (4-5 м), обладают высокими вкусовыми характеристиками.

В целом ситуация с качеством подземных вод в регионе благоприятная, где содержание загрязняющих компонентов в основном не превышает уровней ПДК, за исключением северных районов. На большей части территории региона наблюдается тенденция к увеличению минерализации подземных вод, остающейся в пределах ПДК. Ранее выявленные изменения минерализации (1,15-0,05 г/л) и жесткости (8,0-18,6 мг/л) были отмечены на нескольких водозаборах (Промышленная зона, Курган, Сарыбазар, Учтепа, Санзарсельский, Девон). Основными источниками загрязнения подземных вод являются коммунальные предприятия, промышленные предприятия и очистные сооружения.

6.5 Почвы

Голодная степь, в юго-западной части которой расположен Джизак, представляет собой аллювиально-пролювиальную равнину с общим уклоном поверхности на север и северо-запад. Большую часть равнинной территории Джизакской области занимают светло-серые почвы. В Голодной степи светло-серые почвы по механическому составу солончаковые, суглинистые и глинистые, а у северного подножия Нуратинского хребта — эродированные скелетные или хрящевые и галечно-суглинистые.

Серые почвы являются наиболее распространенными аутоморфными почвами в пределах вертикальной зоны, образуясь на относительно низких высотах

предгорных равнин и, реже, в речных долинах. Светло-серые почвы образуются на предгорных наклонных равнинах, а также местами на предгорьях и низких горах, в зависимости от широты и экспозиции склонов главных хребтов.

Серые почвы развиты преимущественно на рыхлых породах четвертичного возраста – лессовых, лессоподобных, но менее отсортированных и тонких отложениях, и очень редко на элювиальных коренных породах. Гумусовый горизонт толщиной 12-15 см содержит 1-1,5% гумуса. Бедность серых почв гумусом объясняется незначительным поступлением органических остатков и их быстрой минерализацией. Светло-серые почвы, по сравнению с другими почвами высокогорных зон, являются самыми легкими по механическому составу и бедными по содержанию органического вещества.

Общее содержание азота в серых почвах низкое из-за их низкого содержания гумуса. Пахотный слой возделываемых почв содержит всего 0,05–0,09 % азота.

В процессе освоения Голодной степи в результате обработки почвы, вымывания и орошения сформировались орошаемые серые почвы. Они отличаются от девственных почв большей толщиной гумусового горизонта и более глубоким расположением карбонатного и гипсового горизонтов.

Полученный агроирригационный горизонт характеризуется однородным механическим составом, чаще всего тяжелоглинистым или легкоголинистым, однообразным сероватым цветом и однородным содержанием перегноя. Высокое содержание карбонатов и щелочная реакция способствуют переходу фосфора в трудноусвояемые формы. Кроме того, светло-серые почвы подвергаются вторичному засолению при орошении. Основные причины засоления связаны с неудовлетворительным дренажем из-за отсутствия оптимальной коллекторно-дренажной сети, недостаточным выщелачиванием и агротехническими мерами, а также испарением отфильтрованной воды.

Поскольку рассматриваемый район является достаточно развитым сельскохозяйственным районом, необходимо учитывать загрязнение орошаемых почв пестицидами. Согласно средним данным за 2000–2006 годы, загрязнение почвы пестицидами в Джизакской области составило 0,04 мг/кг (незначительное загрязнение). Это является благоприятным фактором для дальнейшего развития сельского хозяйства в регионе.

Таким образом, состояние почвы в районе планируемого размещения электростанции следует считать удовлетворительным с точки зрения характера и степени неопределенности и загрязнения.

Почвы выделенного участка под строительство парогазовой электростанции мощностью 550 МВт характеризуются переходными гидроморфными почвами, где преобладают лугово-серые дерновые почвы, а также засоленные почвы.

Некоторые участки почвенного покрова земельного участка, выделенного под строительство электростанции, сформированы на суглинистых и суглинисто-лессовых почвах, они также отличаются большей толщиной гумусового горизонта и более глубоким расположением карбонатных горизонтов.

Почва выбранного участка характеризуется однородным механическим составом, чаще всего суглинистым или легкосуглинистым, однообразным сероватым цветом и равномерным содержанием перегноя.

Таким образом, состояние почв в районе планируемого размещения парогазовой электростанции мощностью 550 МВт следует считать удовлетворительным с точки зрения характера и степени нерешенных проблем и загрязнения.

6.6 Растительный мир

В целях сбора исходных данных для определения потенциального воздействия проекта на флору в соответствии с требованиями стандартов деятельности PS-1 и PS-6 МФК, а также нормами законов Республики Узбекистан «Об охране природы», «Об экологической экспертизе», в мае 2024 года в районе планируемой деятельности были проведены зоологические исследования.

В рамках ботанических исследований был проведен обзор литературных данных о флоре и растительности Джизакской области, определено краткое описание основных типов растительных сообществ, составлен перечень видов растений в регионе проекта, занесенных в Красную книгу Узбекистана и МСОП (Международный союз охраны природы), эндемиков, а также краткое описание их экологии, установлены места произрастания видов растений, находящихся под угрозой исчезновения, и выполнена оценка состояния популяций.

При описании и картировании типов местообитаний (биотопов), оценке состояния флоры исследуемой территории были выявлены естественные и трансформированные местообитания в соответствии с требованиями пунктов 9-15 стандарта деятельности PS-6 МФК.

Данные полевых исследований, проведенных в мае 2024 года, послужили материалом для оценки современного состояния фауны территории планируемой деятельности.

Согласно литературным данным и данным гербария, на территории проекта нет популяций редких видов, занесенных в Красную книгу Узбекистана. Следующие 9 видов растений, занесенных в Красную книгу, были обнаружены в Джизакской части Мирзачула и в предгорьях хребта Малгузар, но все известные места их произрастания находятся далеко от места строительства.

В ходе полевого исследования в мае 2024 года было установлено, что проектная территория содержит только преобразованные места обитания, которые, согласно классификации мест обитания МСОП (версия 3.1), относятся к типу 14 «Искусственные – наземные (антропогенные наземные места обитания), подтипы 14.1 Пахотные земли, 14.2 Пастбища и 14.4 Сельские сады, и к типу 15 Искусственные – водные, подтип 15.9 Каналы и дренажные каналы, канавы. На территории проекта отсутствуют естественные места обитания. На момент обследования на участке велись строительные работы, и на всей западной половине участка уже была уничтожена растительность, а через центральную и восточную части проходит несколько грунтовых дорог, по которым непрерывно движется тяжелая техника.

Было описано 5 геоботанических испытательных участков, в том числе 2 на участке, выделенном под строительство парогазовой электростанции, и 3 участка в 300-метровой зоне. Вся строительная площадка представляет собой старое месторождение с вторичной растительностью из янтарной травы (*Hordeum murinum* ssp. *Leporinum* (ячмень заячий), *Cynodon dactylon* (свиной пальчатый), *Alhagi pseudalhagi* (верблюжья колючка обыкновенная)) и одиночными кустами гребня (Рис.

5). Остатки борозд пахотных земель хорошо видны как на спутниковом снимке, так и на местности. Преобразованная среда обитания, которая согласно Системе классификации сред обитания МСОП (версия 3.1) относится к типу 14 «Искусственные – наземные», подтипу 14.1 «Пахотные земли», а согласно европейской классификации EUNIS (Европейская система биотопов) «Система классификации сред обитания» эта среда обитания относится к типу V «Озелененные искусственные среды обитания» и подтипу V38 «Сухая многолетняя антропогенная травянистая растительность».

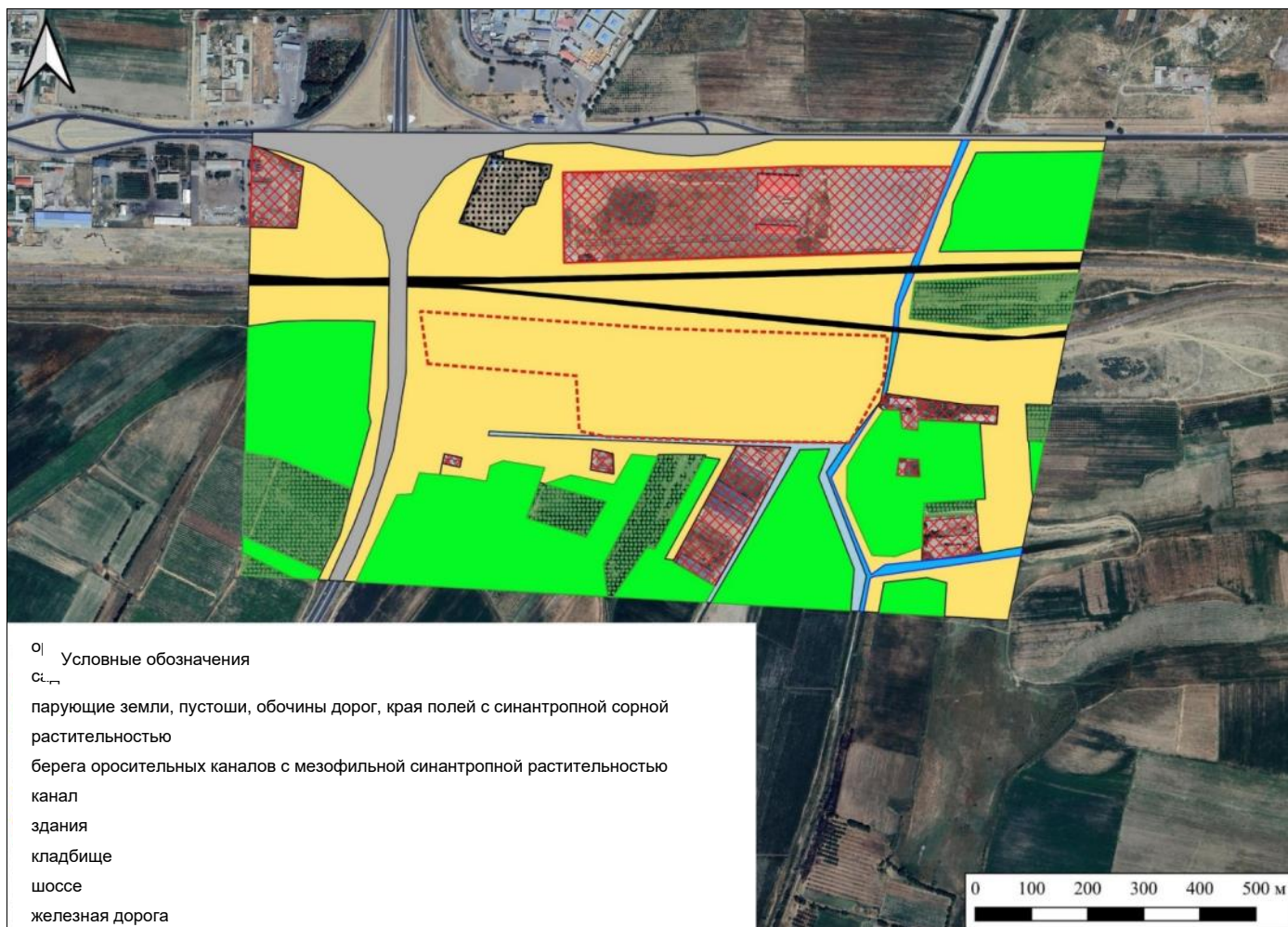


Рис. 5. Карта ареалов обитания в районе реализации проекта. Красная пунктирная линия обозначает границу строительной площадки электростанции.

Всего в исследуемой области было выявлено 68 видов растений из 26 семейств, из которых 26 являются сорными синантропными видами (в том числе 6 пришлых), 5 – культивируемыми (в том числе как интродуцированными, так и культивируемыми местными видами). Редкие виды, занесенные в Красную книгу Узбекистана или Красный список МСОП, а также карантинные сорняки, включенные в национальный список карантинных объектов, не обнаружены.

6.6.1 Исследование флоры прибрежной зоны Джизакского водохранилища

17-18 мая 2025 года в ходе экспресс-исследования биоразнообразия перед началом работ было проведено геоботаническое исследование прибрежной зоны. Ассоциация зерно-янтарных кустарников (*Tamarix elongata* (гребенщик вытянутый), *T. hohenackeri* (гребенщик Гогенакера), *T. ramosissima* (гребенщик ветвистый), *Alhagi pseudalhagi* (верблюжья колючка обыкновенная), *Hordeum murinum* ssp. *Leporum*

(ячмень заячий)) на луговых солончаковых почвах. Проектное покрытие составляет 100%. Плотность кустарникового яруса составляет 0,9. На территории объекта было выявлено 25 видов растений (Таблица 2). В национальной или международной Красной книге нет эндемичных или редких видов.

Таблица 2. Список видов растений, входящих в ассоциацию «травя-янтарь-гребень» (*Tamarix elongata* (гребенщик вытянутый), *T. hohenackeri* (гребенщик Гогенакера), *T. ramosissima* (гребенщик ветвистый), *Alhagi pseudalhagi* (верблюжья колючка обыкновенная), *Hordeum murinum ssp. Leporinum* (ячмень заячий))

Виды растений	Жизненная форма	Обилие		Высота, см	Фенофаза	Состояние
		По Брауну-Бланке	По Друде			
<i>Aeluropus litoralis</i> (прибрежница солончаковая)	Pn	2	Cop1	15-20	Flw, fr	n
<i>Alhagi pseudalhagi</i> – верблюжья колючка ложная, янтарь ложный	Pn	2	Cop2	30-40	veg	n
<i>Artemisia subsalsa</i> (полынь солончаковая)	ssh	+	sol	30-40	veg	n
<i>Asperugo procumbens</i> – острица лежащая	pn	+	sp	20-25	fr	n
<i>Bromus scorarius</i> – костер метельчатый	pn	+	sp	15-20	fr	n
<i>Bromus tectorum</i> – костер кровельный	pn	+	sp	15-20	fr	n
<i>Carthamus lanatus</i> subsp. <i>turkestanicus</i> (<i>Carthamus turkestanicus</i>) – сафлор туркестанский	pn	+	sp	30-35	bud	n
<i>Descurainia sophia</i> (дейскурения Софии)	pn	+	sp	25-30	fr	n
<i>Erodium cicutarium</i> – аистник обыкновенный	pn	+	sp	12-15	Flw, fr	n
<i>Festuca ambigua</i> - <i>Vulpia ciliata</i> (вulpия реснитчатая)	pn	+	sp	15-20	fr	n
<i>Galium spurium</i> – подмаренник сомнительный	pn	+	sp	40-45	Flw, fr	n
<i>Galium tenuissimum</i> – подмаренник тончайший	pn	+	sp	12-15	Flw, fr	n
<i>Hordeum murinum ssp. leporinum</i> – <i>hordeum murinum</i> (ячмень заячий)	pn	3	Cop3	25-30	fr	n
<i>Hornungia procumbens</i> – хорнунгия ползучая	pn	+	sp	12-15	fr	n
<i>Karelinia caspian</i> - карелиния каспийская	Pn	+	sol	30-40	veg	n
<i>Lepidium draba</i> (<i>Cardaria draba</i>) – клоповник крупковидный	Pn	+	sol	25-30	fr	n
<i>Limonium otolepis</i> – кермек ушколистный	Pn	+	sol	30-40	bud	n
<i>Peganum harmala</i> – гармала обыкновенная	Pn	+	sol	30-40	veg	n
<i>Phragmites australis</i> – тростник обыкновенный	Pn	+	sp	50-70	veg	n
<i>Poa bulbosa</i> – мятлик луковичный	Pn	2	Cop3	25-30	fr	n

Виды растений	Жизненная форма	Обилие		Высота, см	Фенофаза	Состояние
		По Брауну-Бланке	По Друде			
<i>Sonchus oleraceus</i> – осот огородный	pn	+	sol	25-30	Flw, fr	n
<i>Sophora rachycarpa</i> (<i>Vexibia rachycarpa</i>) – софора толстоплодная	Pn	+	sol	30-40	fr	n
<i>Tamarix elongata</i> – гребенщик вытянутый	shrb	2	Cop2	200-250	fr	n
<i>Tamarix hohenackeri</i> – гребенщик Гогенакера	shrb	2	Cop1	180-200	fr	n
<i>Tamarix ramosissima</i> – гребенщик ветвистый	shrb	2	Cop2	200-250	veg	n

Таблица 3. Оценка состояния растительности

Название типа индикатора	Знак	Параметр	Балл
<i>Tamarix elongata</i> (гребенщик вытянутый), <i>T. hohenackeri</i> (гребенщик Гогенакера), <i>T. ramosissima</i> (гребенщик ветвистый)	Полнота	закрыт	3
	Подлесок	Среда	2
	Заготовка леса	Отсутствие	3
	Возраст	Все возрасты	3
Средний балл по параметрам состояния насаждения: $(3+2+3+3)/4=2.75$			2,75
<i>Alhagi pseudalhagi</i> – верблюжья колючка ложная, янтарь ложная	наличие	обычное	3
<i>Phragmites australis</i> – тростник обыкновенный	наличие	редкое	2
<i>Tamarix elongata</i> (гребенщик вытянутый), <i>T. hohenackeri</i> (гребенщик Гогенакера), <i>T. ramosissima</i> (гребенщик ветвистый)	наличие	обычное	3
<i>Cynodon dactylon</i> – свиной пальчатый	наличие	отсутствие	3
<i>Hordeum murinum</i> ssp. <i>leporinum</i> – ячмень заячий	наличие	обычное	1
<i>Reganum harmala</i> – гармала обыкновенная	наличие	редкое	3
Средний балл по параметрам состояния травяного яруса: $(3+2+3+3+1+3)/6=2.5$			2,5

По результатам оценки по индикаторным видам состояние кустарниковой и травянистой растительности хорошее.

Система каналов вблизи участка проекта.

Контрольный участок 1 (40.089981° N 67.946859° E)

Контрольный участок расположен в зоне непосредственного воздействия проекта, на берегу канала, проходящей вдоль пшеничного поля, рядом с границей участка, выделенного под строительство парогазовой электростанции. Растительность представлена травянисто-тростниковыми зарослями (*Phragmites australis* (тростник обыкновенный), *Hordeum murinum* ssp. *leporinum* (ячмень заячий), *Bromus* sp. (костер), *Karelinia caspia* (карелиния каспийская), *Alhagi pseudalhagi* (верблюжья колючка ложная)), проективное покрытие составляет около 100%. Согласно классификации местообитаний МСОП (версия 3.1), данное местообитание относится к типу 14 «Искусственные – наземные», подтип 14.1 «Пахотные земли». Согласно европейской классификации EUNIS (Европейская система биотопов), данное местообитание относится к типу V «Озелененные искусственные местообитания», подтип V39 «Мезофитная многолетняя антропогенная травянистая растительность». На участке было выявлено 41 вид растений, из которых 1 является культурным (пшеница мягкая – *Triticum aestivum*), 15 – сорными (синантропными), в том

числе 4 – заносными (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**4). В национальной или международной Красной книге нет эндемичных или редких видов. Состояние растительности умеренно деградировано.

Таблица 4 Список видов растений вторичной ассоциации траво-тростниковых (Phragmites australis (тростник обыкновенный), Hordeum murinum ssp. leporinum (ячмень заячий), Bromus sp. (костер), Karelinia caspia (карнелия каспийская), Alhagi pseudalhagi (верблюжья колючка ложная)), отмеченных на испытательной площадке № 1

Виды растений	Жизненная форма	Обилие		Фенофаза	Состояние	Статус
		По Брауну-Бланку	По Друде			
Alhagi pseudalhagi – верблюжья колючка ложная, янтарь ложная	Pn	3	Cop2	veg	n	
Arcyonum venetum subsp. scabrum (Trachomitum scabrum (кендырь шероховатый))	Pn	+	sol	fr	n	
Atriplex micrantha – лебеда мелкоцветковая	pn	+	sp	veg	n	Сорное
Bromus hordeaceus – костер мягкий	pn	1	cop1	Flw, fr	n	
Bromus japonicus – костер японский	pn	1	cop1	Flw, fr	n	
Bromus scoparius – костер метельчатый	pn	1	cop1	Flw, fr	n	
Capsella bursa-pastoris – пастушья сумка обыкновенная	pn	+	sp	Flw, fr	n	Сорный
Carduus rupestris – чертополох итальянский	pn	+	sp	Flw, fr	n	Сорный
Carthamus lanatus subsp. turkestanicus (Carthamus turkestanicus) – сафлор туркестанский	pn	+	sp	bud	n	Сорное
Cirsium vulgare – бодяк обыкновенный	pn	+	sol	veg	n	
Convolvulus arvensis – вьюнок полевой	Pn	+	sp	veg	n	Сорное, заносное
Cynanchum acutum subsp. sibiricum – цинанхум острый	Pn	+	sp	veg	n	
Cynodon dactylon – свинорой пальчатый	Pn	1	cop1	veg	n	Сорный, заносный
Descurainia sophia (дейскураения Софии)	pn	+	sp	Flw, fr	n	Сорное
Dodartia orientalis – додарция восточная	Pn	+	sol	veg	n	
Elaeagnus angustifolia – олива дикая	tr	1	sol	veg	n	
Erigeron canadensis (Conyza canadense) – эригерон канадский	pn	+	sol	bud	n	Сорный, заносный
Galium spurium – подмаренник сомнительный	pn	+	sp	Flw, fr	n	Сорный
Hordeum murinum ssp.	pn	3	Cop2	fr	n	Сорное

Виды растений	Жизненная форма	Обилие		Фенофаза	Состояние	Статус
		По Брауну-Бланку	По Друде			
Hordeum spontaneum – ячмень заячий						
Hordeum spontaneum – ячмень дикий	pn	1	sp	veg	n	Сорное
Karelinia caspiana – карелиния каспийская	pn	2	Cop2	veg	n	
Lactuca serriola – латук дикий	pn	1	Cop1	veg	n	Сорное
Lactuca tatarica – латук татарский	Pn	+	sp	fr	n	
Lamium amplexicaule – яснотка стеблеобъемлющая	pn	+	sp	Flw, fr	n	
Lepidium draba (Cardaria draba) – клоповник крупковидный	Pn	+	sp	Flw, fr	n	Сорное
Lepidium latifolium – клоповник широколистный	Pn	+	sp	fr	n	Сорное
Limonium otolepis – кермек ушколистный	pn	+	sol	veg	n	
Lolium arundinaceum (Festuca arundinacea (овсяница высокая))	Pn	1	sp	Flw, fr	n	
Melilotus indicus – донник индийский	pn	+	sol	Flw, fr	n	
Phragmites australis – тростник обыкновенный	pn	3	Cop2	veg	n	
Phlum paniculatum – тимофеевка метельчатая	pn	+	sp	Flw, fr	n	
Plantago lanceolata – подорожник ланцетолистный	Pn	1	sp	fr	n	
Plantago major – подорожник большой	Pn	1	sp	fr	n	
Poa bulbosa – мятлик луковичный	Pn	1	sp	fr	n	
Polypogon fugax – многобородник опадающецветковый	Anl, pn	+	sol	Flw, fr	n	
Rumex dentatus – щавель зубчатый	pn	+	sol	Flw, fr	n	
Tamarix elongata – гребенщик вытянутый	shrb	1	sol	fr	n	
Tamarix hohenackeri – гребенщик Гогенакера	shrb	1	sol	fr	n	
Torilis arvensis – цепкоплодник полевой	pn	+	sol	Flw, fr	n	Сорный, заносный
Triticum aestivum – пшеница мягкая	pn	+	sp	fr	n	Культурное
Typha latifolia – рогоз широколистный	Pn	1	sp	veg	n	

6.6.2 Дополнительное исследование флоры на территории проекта в конце сентября 2025 года

Области исследования охватывали площадь строительства проекта и 500-

метровую буферную зону, включая природные, полуестественные и агроэкосистемы (например, края водохранилищ, берега каналов, пахотные поля).

Данное исследование было проведено с учетом предварительного опроса, проведенного в мае 2025 года в период пиковой фенологической активности. Основные опросы проводились в конце лета (например, в сентябре 2025 года).

Все типы местообитаний, которые изначально были выбраны на основе растительного покрова, топографии и экологических различий, были представлены в исследуемой области. Однако во время посещения объекта было отмечено, что территория в течение длительного времени подвергалась антропогенному воздействию и застройке, и значительная ее часть состояла из возделываемых полей. Таким образом, общее количество станций было сокращено до 15. Особое внимание было уделено линии электропередачи (СТ 1–6) и зоне разгрузки (СТ 7) (трасса ЛЭП и зона разгрузки не были известны в мае 2025 г. во время проведения первых базовых исследований)

Таблица 5: Координаты точек отбора проб флоры

Точка отбора	Восточная долгота	Северная широта	Точка отбора	Восточная долгота	Северная широта
SP-1	412885	4430998	SP-9	411217	4436199
SP-2	412956	4432338	SP-10	410193	4435502
SP-3	413497	4433823	SP-11	407150	4436350
SP-4	413336	4436943	SP-12	406120	4435544
SP-5	412970	4437363	SP-13	406722	4435496
SP-6	411761	4437634	SP-14	407292	4438378
SP-7	410409	4438432	SP-15	407225	4433226
SP-8	409921	4436904			

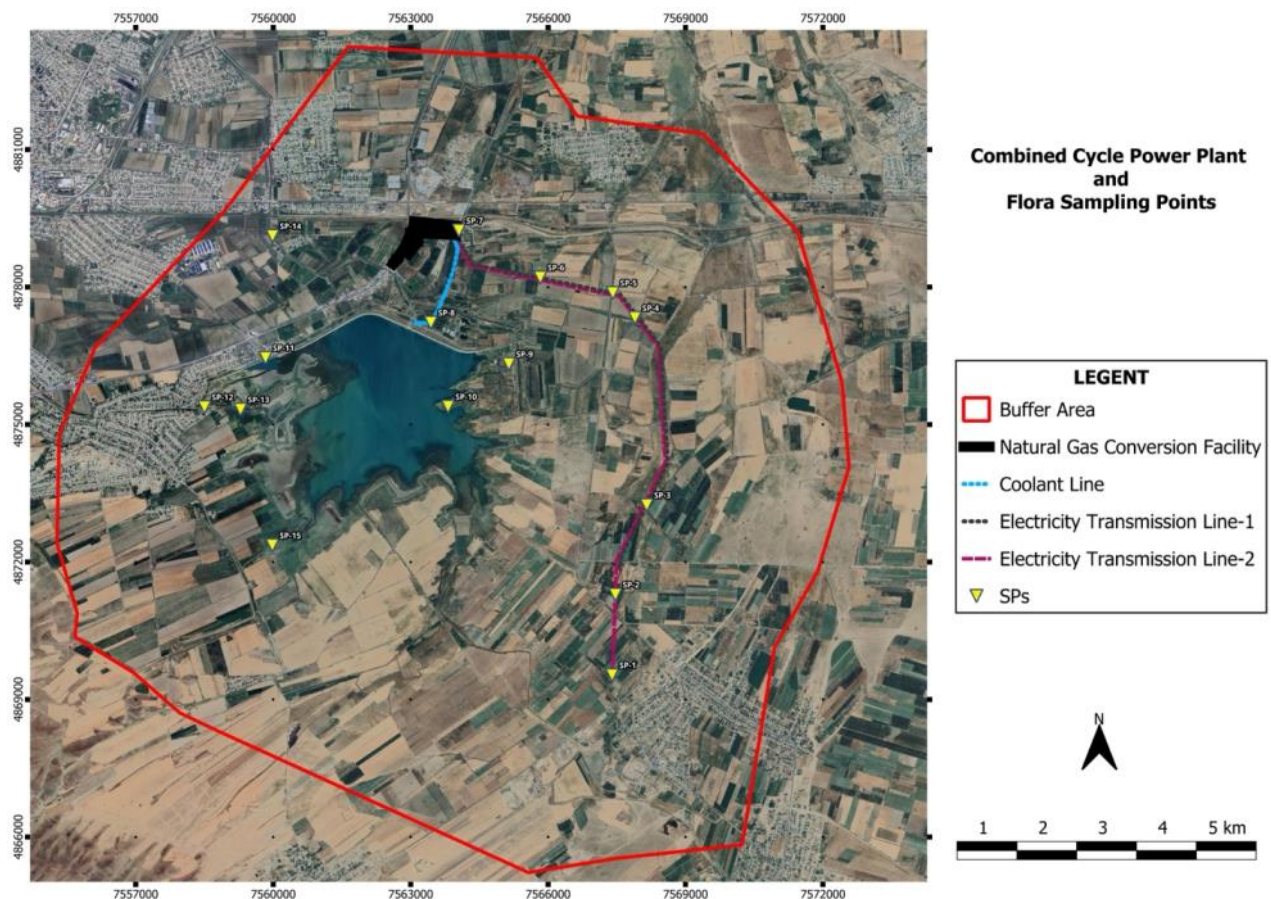


Рис. 6. Область исследования и распределение участков для отбора проб

Полевые исследования показали, что общий растительный покров на всех квадратах составлял 100%. На территории было выявлено в общей сложности 80 видов растений, в том числе (Таблица 5):

- 66 диких видов
- 14 культивируемых видов
- 14 видов сорняков

Не было зарегистрировано ни одного эндемичного или редкого вида, занесенного в национальную или международную Красную книгу. Обследуемая территория не является обозначенной охраняемой зоной и подверглась значительному развитию и антропогенному воздействию. Среди исследованных зон только западная прибрежная зона (SP15) сохраняет характеристики естественной среды обитания. Эта зона в основном используется для выпаса скота, в частности лошадей. Примечательно, что данная территория, по всей видимости, не подвергнется непосредственному воздействию предлагаемого объекта. Состав флоры такой же, как и в предыдущих исследованиях.

Исследуемая территория включает четыре различных типа среды обитания (Рис. 7 ниже):

- J5.3 – Высоко искусственные несоленые стоячие воды
- J1.1 – Жилые здания в центрах городов и поселков
- E3.4 – Влажные или мокрые эвтрофные и мезотрофные луга
- I1.1 – Интенсивные несмешанные культуры

Эти типы местообитаний были классифицированы в соответствии с системой классификации EUNIS (Европейская система биотопов) для поддержки экологической оценки и исследований растительности.

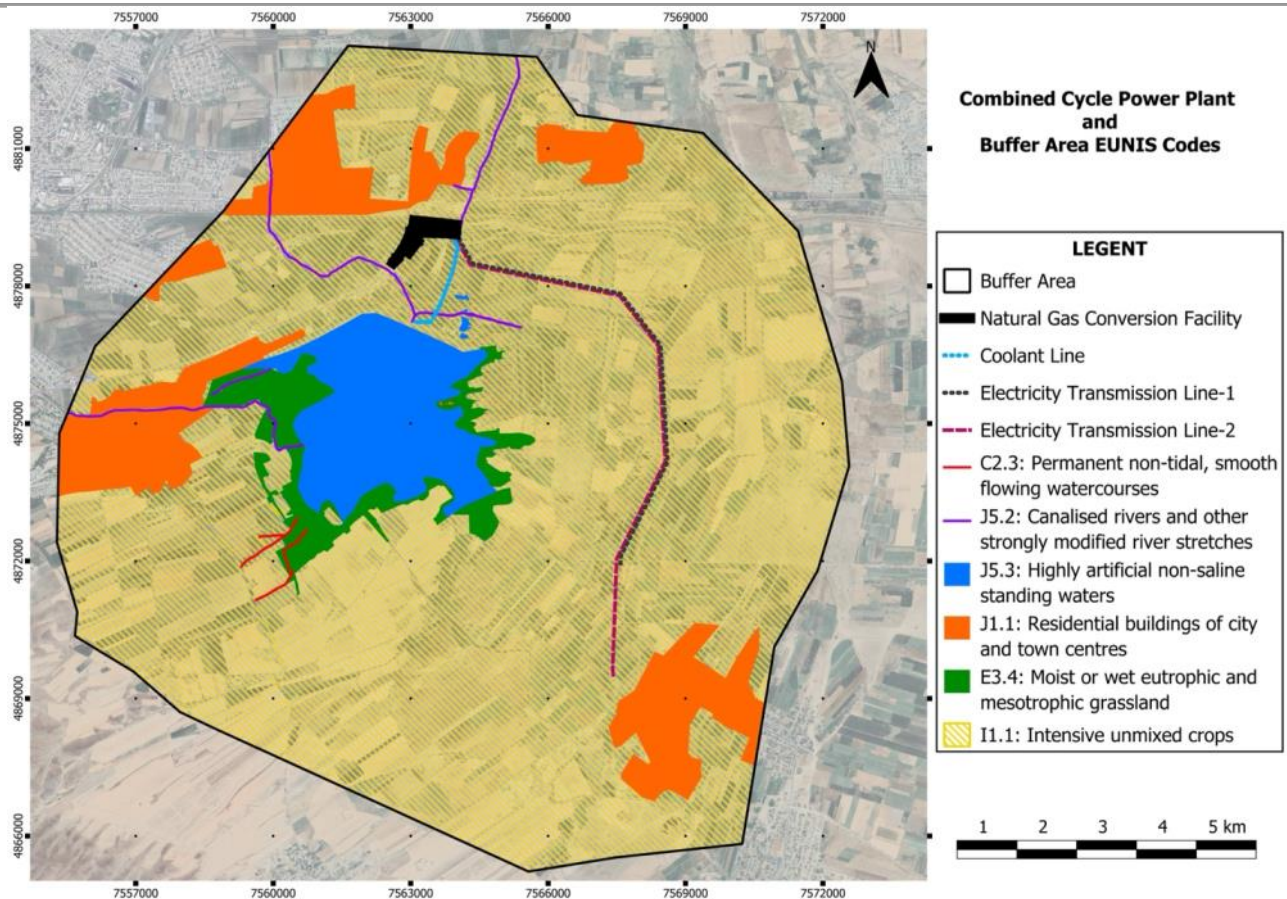


Рис. 7: Типы местообитаний на основе системы классификации EUNIS

Поскольку большая часть исследуемой территории соответствует возделываемым землям, метод Брауна-Бланке «покрытие-обилие» был признан менее информативным для этих полей.

В районе исследования сорняки наблюдались в основном между полями, вдоль краев полей, на необрабатываемых участках и вдоль обочин дорог. К доминирующим видам относятся *Alhagi pseudalhagi* (верблюжья колючка ложная), а также другие сорняки, такие как *Amaranthus retroflexus* (амарант запрокинутый), *Cynodon dactylon* (свиной пальчатый), *Atriplex micrantha* (лебеда мелкоцветковая), *Heliotropium europaeum* (гелиотроп европейский) и некоторые свежие или сушеные виды злаков.

6.6.3 Краткое изложение оценки растительности и флоры

Среда обитания: Флора проектной территории полностью представлена преобразованными (измененными) местообитаниями, классифицируемыми как антропогенные наземные и водные типы, такие как бывшие пахотные земли, пастбища, сельские сады и оросительные каналы. На территории проекта не осталось естественных мест обитания.

Состояние растительности: Растительность сильно нарушена в результате предыдущего использования земель и продолжающегося строительства – большая часть растительного покрова участка была вырублена, и в настоящее время наблюдается только вторичное восстановление растительности. Место было похоже на старое поле с редкой, сорной растительностью (например, *Hordeum murinum* (ячмень заячий), *Cynodon dactylon* (свиной пальчатый), *Alhagi pseudalhagi* (верблюжья колючка ложная) и несколькими разбросанными кустарниками, а также старыми бороздами, которые все еще были видны.

Разнообразие флоры: В ходе исследования было зарегистрировано около 68 видов растений (из 26 семейств), в основном распространенные синантропные сорняки и несколько культивируемых видов, приспособленных к нарушенным почвам. Это указывает на то, что в флоре преобладают широко распространенные, нечувствительные виды, типичные для деградированной среды обитания.

Защищенные/эндемичные виды: На территории проекта не было обнаружено ни одного вида растений, находящихся под угрозой исчезновения или являющихся эндемичными. Оценка подтвердила, что на территории объекта не встречается ни одного вида, занесенного в Красную книгу Узбекистана или Красный список МСОП. Другими словами, флора проектной территории не содержит видов, занесенных в Красный список или эндемичных видов, а даже редкие растения, известные в регионе, находятся далеко от участка.

Соответствие: Эти выводы показывают, что проект соответствует стандартам деятельности МФК (в частности, PS1 и PS6 по экологической оценке и сохранению биоразнообразия) и экологическому законодательству Узбекистана (например, законам «Об охране природы» и «Об экологической экспертизе»). Оценка флоры была проведена в соответствии с этими стандартами, и отсутствие критически важных мест обитания или охраняемых видов подтверждает соответствие требованиям по охране биоразнообразия.

6.7 Животный мир

6.7.1 Фауна суши

Участок, выделенный под строительство парогазовой электростанции, представляет собой культурный ландшафт с различными биотопами – сельскохозяйственными полями, садами, водохранилищами, искусственными водными сооружениями для орошения земель с культивируемой растительностью, населенными пунктами с развитой инфраструктурой.

В настоящее время на территории исследовательских участков и прилегающих территорий обитает 256 видов наземных позвоночных животных. Видовой состав птиц в сезонном аспекте меняется естественным образом.

Герпетофауна Джизакской области представлена 36 видами. По предварительным данным, в исследуемом районе встречается только 19 видов, из которых амфибии представлены 3 видами, представителями 2 семейств (*Bufo* (бесхвостые земноводные) и *Rana* (лягушки настоящие)), 1 отряда (*Anura*), а рептилии — 16 видами, 8 семействами (*Testudinidae* (черепахи сухопутные), *Gekkonidae* (гекконы настоящие), *Agamidae* (агамовые), *Scincidae* (сцинковые), *Lacertidae* (лацертиды), *Anguillidae* (веретеницевые), *Boidae* (удавовые), *Colubridae* (полозовые)), 3 отряда (*Testudines* (черепахи), *Sauria* (заврии), *Serpentes* (змеи)).

Здесь обитают редкие и исчезающие виды, занесенные в Красную книгу – 2 вида (*Agrius* (*Testudo*) *horsfieldii* (черепаха среднеазиатская), *Eryx tataricus* (удавчик восточный)), они также включены в Приложение II Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС). Все виды рептилий включены в Красный список Международного союза охраны природы (Красный список МСОП).

На территории проекта и прилегающих территориях обитает 210 видов птиц, принадлежащих к 48 семействам (*Phasianidae* (фазановые), *Anatidae* (утиные), *Phalacrocoracidae* (баклановые), *Ardeidae* (цаплевые), *Ciconiidae* (аистовые),

Threskiornithidae (ибисовые), Podicipedidae (поганковые), Falconidae (соколиные), Pandionidae (скопиные), Accipitridae (ястребиные), Gruidae (журавлиные), Rallidae (пастушковые), Otidae (дрофиные), Burhinidae (авдотковые), Haematopodidae (кулики-сороки), Recurvirostridae (шилоклювковые), Charadriidae (ржанковые), Scolopacidae (бекасовые), Glareolidae (тиркушковые), Laridae (чайковые), Columbidae (голубиные), Cuculidae (кукушковые), Strigidae (совиные), Caprimulgidae (козодоевые), Apodidae (стрижеобразные), Coraciidae (сизоворонковые), Alcedinidae (зимиородковые), Meropidae (шурковые), Upupidae (удоды), Picidae (дятловые), Alaudidae (жаворонковые), Hirundinidae (ласточковые), Motacillidae (трясогузковые), Troglodytidae (крапивниковые), Prunelidae (навозники), Turdidae (дроздовые), Muscicapidae (мухоловковые), Sylviidae (славковые), Paradoxornithidae (суторовые), Remizidae (ремезовые), Paridae (синицевые), Laniidae (сорокопутовые), Oriolidae (иволговые), Corvidae (врановые), Sturnidae (скворцовые), Passeridae (воробьиные), Fringillidae (вьюрковые), Emberizidae (овсянковые) и 17 отрядов (Galliformes (курообразные), Anseriformes (гусеобразные), Pelecaniformes (пеликанообразные), Ciconiiformes (аистообразные), Podicipediformes (поганкообразные), Falconiformes (соколообразные), Gruiformes (журавлеобразные), Charadriiformes (ржанкообразные), Columbiformes (голубеобразные), Cuculiformes (кукушкообразные), Strigiformes (совообразные), Caprimulgiformes (козодоеобразные), Apodiformes (стрижеобразные), Coraciiformes (ракшеобразные), Viscerotiformes (птицы-носороги), Piciformes (дятлообразные), Passeriformes (воробьинообразные)).

Млекопитающие на территориях, прилегающих к участку исследования строительной площадки, предварительно представлены 27 видами из 6 отрядов. Здесь обитают 3 вида отряда Insectivora (насекомоядные), 6 видов отряда Chiroptera (рукокрылые), 1 вид отряда Lagomorpha (травоядные млекопитающие), 9 видов отряда Rodentia (грызуны), 7 видов отряда Carnivora (хищные млекопитающие), 1 вид отряда Artiodactyla (парнокопытные). Из них 3 вида: волк, камышовая кошка, дикий кабан могут случайно забрести на ближайшую территорию.

В ходе обследования территории планируемой деятельности было выбрано 7 пунктов наблюдения, которые наиболее полно характеризуют состав местной фауны наземных позвоночных. Далее мы рассмотрим отдельно каждый пункт наблюдения на строительных площадках электростанции.

Контрольный участок 1 (N 40.091277° EО 67.940638°)

Участок занимает западную часть выделенного под строительство газового комплекса участка с травянистой растительностью с тамариском, рядом с автомагистралью М-39.

На участке исследования был обнаружен 21 вид наземных позвоночных животных и следы их жизнедеятельности.

Рептилии представлены 4 видами: *Eremias velox* (быстрая ящурка) (семейство Lacertidae (лацертиды)), *Eumeces schneideri* (длинноногий сцинк) (семейство Scincidae (сцинковые)), *Coluber rhodorhachis* (краснополосый полоз), *Natrix tessellata* (водяной уж) (семейство Colubridae (полозовые)). Количество каждого вида составляет 0,2 особей/га.

На территории Джизакской области гнездятся птицы, представленные 15 видами. Среди них 1 вид представителей отряда аистообразных (*Ciconia ciconia* (белый аист)), 3 вида голубеобразных (*Columba livia* (сизарь), *Streptopelia decaocto*

(кольчатая горлица), *Streptopelia senegalensis* (малая горлица)), 3 вида *Coraciiformes* (ракшеобразные) (*Coracias garrulus* (сизоворонка), *Merops persicus* (зеленая щурка), *Merops apiaster* (золотистая щурка)), 8 видов *Passeriformes* (воробьинообразные) (*Sturnus vulgaris* (обыкновенный скворец, *Acridotheres tristis* (обыкновенная майна), *Pica pica* (сорока), *Corvus orientalis* (черная ворона), *Passer indicus* (индийский воробей), *Riparia riparia* (береговушка), *Hirundo rustica* (деревенская ласточка), *Sescrips daurica* (рыжепоясничная ласточка)). Гнезда краснобрюхой ласточки были обнаружены вблизи строительной площадки под автомобильным (2 гнезда) и железнодорожным (1 гнездо) мостами.

К видам, гнездящимся в колониях, относятся *Ciconia ciconia* (белый аист), *Columba livia* (сизый голубь), *Passer indicus* (индийский воробей), *Riparia riparia* (береговушка), *Merops persicus* (зеленая щурка) и *Merops apiaster* (золотистая щурка) гнездятся группами.

Среди перечисленных видов белый аист включен в Республиканскую Красную книгу (2019).

Млекопитающие включают только 2 вида. Желтый суслик учитывается в количестве 0,2 особей/га. Кроме того, было обнаружено 5 нор. На маршрутах было учтено 26 нор восточного слепушонка.

Контрольный участок 2 (N 40.091277° EО 67.940638°)

Участок занимает восточную часть выделенного участка под строительство газового комплекса, проходят автодорога А 376, железнодорожные и грунтовые дороги, имеется канава с тростниковой растительностью.

Технологическая вода, используемая электростанцией, после очистки на местных очистных сооружениях на территории объекта сбрасывается в коллектор, вода из которого используется фермерскими хозяйствами для орошения сельскохозяйственных угодий.

Фауна наземных позвоночных животных не сильно отличается от первой площадки, так как птицы имеют большую пространственную активность, и поэтому комплекс видового разнообразия остается практически неизменным. С другой стороны, среда обитания животных определяет наличие того или иного вида. Здесь зарегистрировано всего 15 видов, из которых представители герпетофауны – 2 вида, птиц – 13.

Амфибии представлены на территории 1 видом (*Pelophylax ridibundus* (озерная лягушка)). Лягушки были не многочисленны – 1,4 особей/га. Рептилии также представлены 1 видом – *Natrix tessellata* (водяной уж), численность которой составляет 0,2 особей/га.

Видовой состав птиц первого и второго участков проекта идентичен, общее количество птиц немного меньше.

Млекопитающие и следы их жизнедеятельности в виде нор, следов, остатков пищи и т.д. не отмечаются.

Контрольный участок 3 (N 40.086632° EО 67.948384°)

Участок занимает юго-восточную часть территории строительной площадки вдоль канала от Джизакского водохранилища с пшеничными полями по обеим сторонам.

На испытательном участке было отмечено 10 видов наземных позвоночных, в основном обычные виды птиц, представители голубей, воробьиных и воробьиных.

В этой части исследуемой территории амфибии и рептилии обнаружены не были.

Млекопитающие на рассматриваемом участке представлены только одним видом – *Ondatra zibethicus* (ондатра).

Контрольный участок 4 (N 40.104001° EО 67.956828°)

Участок расположен за пределами территории к северо-востоку от строительной площадки, продолжение канала участка № 3 с насосной станцией, водосбросным водохранилищем с тростниковыми зарослями, паромными землями с тамариском, верблюжьим терном и другой дикой растительностью, рядом с ними находятся кукушкины поля и другие сельскохозяйственные культуры.

На территории заповедника зарегистрировано 16 видов наземных позвоночных животных.

Герпетофауна состоит из 3 видов: из амфибий встречается *Pelophylax ridibundus* (озерная лягушка), из рептилий – *Pseudopus apodus* (желтопузик) и *Natrix tessellata* (водяной уж). Желтопузик был найден мертвым, раздавленным автомобилем на грунтовой дороге. В этой местности преобладает *Pelophylax ridibundus* (озерная лягушка (1,6 особей/га)). Числовые значения для *Pseudopus apodus* (желтопузик) и *Natrix tessellata* (водяной уж) равны 0,3 особей/га.

Авифауна территории практически не отличается от предыдущих участков, добавлен 1 вид — болотный лунь (отряд *Falconiformes* (соколообразные)). Всего насчитывается 9 видов птиц.

Анализ данных учета показывает, что по численности преобладает *Riparia riparia* (береговушка), которая составляет 72,2% от общего числа зарегистрированных птиц.

Обычно после окончания периода гнездования на проводах линий электропередач отдыхают синие жаворонки, зеленые и золотистые вьюрки, ласточки и воробьи. Стаи прибрежных ласточек (40 птиц) также отдыхали на проводах линий электропередач. Белый аист гнездился на столбе.

Млекопитающие представлены одним видом — восточный слепушонок. Визуально было обнаружено 7 нор.

Контрольный участок 5 (N 40.049551° EО 67.955773°)

Участок расположен на юго-восточном побережье Джизакского водохранилища к югу от строительной площадки и включает в себя фруктовые сады, поля с зерновыми культурами и дынями.

Джизакское водохранилище расположено в 9 км к юго-востоку от города Джизак, в ущелье Йойилмасай. Оно было построено в 1963-1968 годах. Были построены каналы для подачи воды в водохранилище (9 км) и из водохранилища (15 км). Водоохранилище обеспечивает водой более 15 тысяч гектаров земель в Шараф-Рашидовском районе.

Фауна наземных позвоночных данного участка бедна и представлена всего 8 видами.

Амфибии представлены одним видом – *Pelophylax ridibundus* (озерная лягушка), ее численность составляет 0,1 особей/га.

Авифауна состоит из 6 видов. На побережье были замечены гидрофильные виды птиц (*Ardea cinerea* (серая цапля) и *Ardea purpurea* (рыжая цапля). Полученные полевые материалы подтверждают скудность видового разнообразия и малое количество птиц.

Млекопитающие представлены одним видом – восточным слепушонком. На рассматриваемом участке было обнаружено 19 нор. Сenergo установит 2 трубы (60 см) на существующем трубопроводе, который контролируется властями. Трубопроводы, которые будут проложены компанией Сenergo, не будут иметь прямого отношения к Джизакскому водохранилищу; дополнительных строительных работ или воздействия на флору и фауну водохранилища не ожидается.



Рис. 8: Проект Джизакского водохранилища и водопроводной магистрали на основе существующей системы

Контрольный участок 6 (N 40.073679° EО 67.952347°)

Участок расположен в северо-восточной части Джизакского водохранилища, рядом с плотиной, в окружении фруктовых садов, зерновых и дынных полей.

Здесь расположена система распределения воды из водохранилища, по трубам вода поступает на различные объекты, в том числе на планируемую электростанцию.

Фауна наземных позвоночных животных данного участка представлена всего 30 видами.

Амфибии и рептилии на этом участке представлены 3 видами: болотной лягушкой *Pelophylax ridibundus* (озерная лягушка), пустынным безвековым сцинком *Ablepharus deserti* (пустынный гологлаз) и *Natrix tessellata* (водяной уж).

Авифауна данного участка включает 22 вида (Таблица 6). В летних записях зарегистрировано 9 видов птиц. Здесь, наряду с обычными для этой местности видами (*Columba livia* – сизый голубь, *Coracias garrulus* – сизоворонка, *Sturnus vulgaris* – обыкновенный скворец, *Acridotheres tristis* – обыкновенная майна, *Corvus frugilegus* – грач, *Hirundo rustica* – деревенская ласточка), в список входят следующие виды: *Falco subbuteo* – чеглок, *Upupa epops* – удод, *Saxicola caprata* – черный чекан. Самое большое количество на участке у грачей (86,2% от общего числа зарегистрированных птиц). Гнездовые колонии грачей существуют в нескольких местах в Джизакской области, ближайшая из них находится в центре Галляаральского района, более чем в 20 км от строительной площадки.

В ходе осенних исследований существующий список был дополнен еще 13 видами, состоящими из перелетных и оседлых птиц. Джизакское водохранилище привлекает множество гидрофильных видов, жизненный цикл которых связан с водой (*Nycticorax nycticorax* – обыкновенная кваква, *Larus cachinnans* – хохотунья, *Larus ridibundus* – озерная чайка, *Circus aeruginosus* – болотный лунь, *Alcedo atthis* – обыкновенный зимородок).

Джизакское водохранилище также имеет большое значение для мигрирующих водно-болотных птиц. Особенно в осенний период на водохранилище в большом количестве скапливаются гуси и утки, которые являются объектами сезонного спортивного и любительского охотничьего промысла. Евразийская лысуха, несколько видов куликов, чайки и др. останавливаются в водной зоне и прибрежной части водохранилища. Очевидно, что среди перелетных птиц есть виды, занесенные в Красную книгу Узбекистана и Красный список МСОП. Несмотря на то, что водохранилище было введено в эксплуатацию в 1973 году, в настоящее время нет информации о его фауне, поэтому невозможно полностью определить видовой состав птиц.

Млекопитающие состоят из 5 видов. Желтый суслик был подсчитан в количестве 0,5 особей/га, было обнаружено еще 4 норы. На этом участке было обнаружено 26 нор восточного слепушонка. Согласно прошлым исследованиям и опросам местных жителей, в этой местности также обитают шакалы, лисы и длинноухие ежи.

Контрольный участок 7 (N 40.070695° EО 67.906386°)

Застроенная территория (домашние хозяйства, дачные участки, огороды, сельскохозяйственные поля) в северо-западной части Джизакского водохранилища, расположенная между автомагистралью М-39 и плотиной водохранилища.

Фауна наземных позвоночных представлена всего 10 видами.

Амфибий и рептилий обнаружено не было.

Авифауна включает 8 видов, из которых 2 вида относятся к семейству голубьев (*Pigeon Columbidae*), 1 вид – к семейству синих птиц (*Bluefin Coraciidae*), 2 вида – к семейству скворцов (*Starling Sturnidae*), 2 вида – к семейству воронов (*Corvidae*) и 1 вид — к семейству ласточек (*Swallow Hirundinidae*).

Млекопитающие представлены 2 видами. На территории участка было

обнаружено 2 норы желтого суслика и 6 нор восточного суслика.

В результате изучения животного мира на исследуемых территориях было зарегистрировано 45 видов наземных позвоночных, из которых 2 вида относятся к амфибиям, 5 видов – к рептилиям, 24 вида – к птицам и 3 вида – к млекопитающим.

Фауна исследуемой проектной территории представлена синантропными, гидрофильными, дендрофильными и пустынными видами. Многие виды приспособились к условиям антропогенного ландшафта. Наземные позвоночные являются важными компонентами измененных экосистем и хорошими индикаторами, отражающими степень интенсивности антропогенного воздействия и трансформации экосистем. Предлагаемый водозаборный участок оборудован бетонными сооружениями и шлюзом для регулирования уровня воды. Проект предусматривает использование существующего водозабора с точкой отбора воды в указанном месте, дополнительных строительных работ и воздействия на флору и фауну водохранилища не ожидается. Результаты исследования показали, что на территории проекта не обитают уязвимые редкие и эндемичные виды и не находятся деградированные места обитания, отвечающие критериям, изложенным в Стандарте деятельности МФК № 6.

6.7.2 Исследование фауны прибрежной зоны Джизакского водохранилища

Исследование фауны прибрежной зоны было проведено 17-18 мая 2025 года в ходе экспресс-исследования биоразнообразия перед началом работ:

Контрольный участок 1 (40° 2'51.05"From° 67°57'22.61"IN°)

Участок расположен на юго-восточном побережье Джизакского водохранилища и включает в себя фруктовые сады и зерновые поля.

Здесь видовой состав животных относительно скудный. Всего насчитывается 8 видов: рептилии – 1 вид, птицы – 6 видов, млекопитающие – 1 вид.

Амфибии представлены одним видом – *Pelophylax ridibundus* (озерная лягушка), ее численность составляет 0,1 индивидов/га.

Авифауна состоит из 6 видов. Полученные полевые материалы подтверждают скудность видовой разнообразия и малое количество птиц. В целом, видовой состав и численность птиц приведены в Таблице 6.

Таблица 6 Видовой состав птиц на участке № 1

№	Общее название	Научное название	Характер пребывания	Количество инд./га	в %	Гнездование
1	Трясогузка белая	<i>Motacilla alba</i>	О	0,7	0,9	В трещинах земли
2	Скворец обыкновенный	<i>Sturnus vulgaris</i>		0,2	0,2	В дуплах деревьев
3	Сизоворонка	<i>Coracias garrulus</i>	ГМ	0,1	1,3	На скалах
4	Ворона черная	<i>Corvus orientalis</i>	S	0,7	9,4	На деревьях
5	Жаворонок хохлатый	<i>Galerida cristata</i>	S	0,7	9,4	На земле
6	Воробей индийский	<i>Passer indicus</i>	NM	5,8	78,8	На деревьях, скалах
	Всего			8,2	100	

Обозначение: О – оседлые; ГМ – гнездящиеся-мигрирующие; З – зимующие

Млекопитающие представлены одним видом — восточным слепушонком *Ellobius tancrei*. На рассматриваемом участке было обнаружено 19 нор.

Контрольный участок 2 (40° 3'57.58"С 67°57'8.32"В°)

Участок расположен в северо-восточной части Джизакского водохранилища, рядом с плотиной, граничащей с фруктовыми садами, зерновыми и другими полями.

Фауна наземных позвоночных животных данного участка представлена всего 30 видами. Герпетофауна включает 3 вида, орнитофауна – 22 вида, териофауна – 5 видов.

Амфибии и рептилии на этом участке представлены 3 видами: *Pelophylax ridibundus* (озерная лягушка), *Ablepharus deserti* (пустынный гологлаз) и *Natrix tessellata* (водяной уж).

Авифауна данного участка насчитывает 22 вида. Летом было зарегистрировано 9 видов птиц. Здесь, наряду с обычными для этой местности видами (*Columba livia* (сизый голубь), *Coracias garrulus* (сизоворонка), *Sturnus vulgaris* (обыкновенный скворец), *Acridotheres tristis* (обыкновенная майна), *Corvus frugilegus* (грач), *Hirundo rustica* (деревенская ласточка)), список дополняют следующие новые виды: *Falco subbuteo* (чеглок), *Upupa epops* (удод), *Saxicola caprata* (черный чекан). Самое большое количество на участке у грачей (86,2% от общего числа зарегистрированных птиц). Гнездовые колонии грачей существуют в нескольких местах в Джизакской области, ближайшая из них находится в центре Галляаральского района, более чем в 20 км от строительной площадки.

Джизакское водохранилище привлекает множество гидрофильных видов, жизненный цикл которых связан с водой (*Nycticorax nycticorax* (обыкновенная кваква), *Larus cachinnans* (хохотунья), *Larus ridibundus* (озерная чайка), *Circus aeruginosus* (болотный лунь), *Alcedo atthis* (обыкновенный зимородок)).

Таблица 7 Видовой состав птиц на участке № 2

	Общее название	Научное название	Характер пребывания	Количество инд./га	в %	Гнездование
1	Кваква обыкновенная	<i>Nycticorax nycticorax</i>	ГМ	0,3	0,4	В дуплах деревьев
2	Аист белый	<i>Ciconia ciconia</i>	ГМЗ	0,2	0,3	На опорах линий электропередач
3	Хохотунья	<i>Larus cachinnans</i>	ГМЗ	0,2	0,3	На земле, островах
4	Чайка озерная	<i>Larus ridibundus</i>	ГМЗ	8,7	11,5	На земле, островах
5	Лунь болотный	<i>Circus aeruginosus</i>	О	0,2	0,3	В камышовых зарослях
6	Вяхирь	<i>Columba palumbus</i>	ГМЗ	0,2	0,3	На деревьях
7	Пустельга обыкновенная	<i>Falco tinnunculus</i>	ГМЗ	0,1	0,1	На деревьях
8	Чеглок	<i>Falco subbuteo</i>	ГМ	0,2	0,2	На деревьях
9	Голубь сизый	<i>Columba livia</i>	О	6,7	6,2	Под кровлей зданий
10	Сизоворонка	<i>Coracias garrulus</i>	ГМ	0,2	0,2	На скалах

11	Зимородок обыкновенный	<i>Alcedo atthis</i>	ГМЗ	0,3	0,4	На скалах
12	Удод	<i>Upupa epops</i>		0,2	0,2	В дуплах деревьев
13	Трясогузка белая	<i>Motacilla alba</i>	О	0,7	0,9	В трещинах земли
14	Скворец обыкновенный	<i>Sturnus vulgaris</i>		0,2	0,2	В дуплах деревьев
15	Сорока	<i>Pica pica</i>	О	0,3	0,4	В дуплах деревьев
16	Майна обыкновенная	<i>Acridotheres tristis</i>	О	1	0,9	В дуплах деревьев, в пустотах зданий, старых гнездах варанов и т.д.
17	Грач	<i>Corvus frugilegus</i>		93,2 (стай)	86,2	На деревьях
18	Чекан черный	<i>Saxicola caprata</i>		0,2	0,2	На земле
19	Ласточка деревенская	<i>Hirundo rustica</i>		6,2	5,7	На жилых зданиях
20	Горлица кольчатая	<i>Streptopelia decaocto</i>	О	0,2	0,3	На деревьях
21	Жаворонок хохлатый	<i>Galerida cristata</i>	О	1,2	1,6	На земле
	Всего			75,4	100	

Обозначение: О – оседлые; ГМ – гнездящиеся-мигрирующие; З – зимующие

Млекопитающие состоят из 5 видов. Желтый суслик (*Spermophilus fulvus*) был подсчитан в количестве 0,5 инд./га, было обнаружено еще 4 норы. На этом участке было обнаружено 26 нор восточного слепушонка. Согласно результатам предыдущих исследований и опроса местных жителей, в этом районе также обитают *Canis aureus* (обыкновенный шакал), *Vulpes vulpes* (обыкновенная лисица) и *Hemiechinus auritus* (ушастый еж).

Контрольный участок 3 (40° 4'9.89"С 67°54'26.45"В)

Застроенная территория (домашние хозяйства, дачные участки, огороды, сельскохозяйственные поля) в северо-западной части Джизакского водохранилища, расположенная между автомагистралью М-39 и плотиной водохранилища.

Фауна наземных позвоночных представлена всего 10 видами, в том числе 8 видами птиц и 2 видами млекопитающих.

Амфибий и рептилий обнаружено не было.

Авифауна включает 9 видов, из которых 2 вида относятся к семейству голубьев (*Pigeon Columbidae*), 1 вид — к семейству сизоворонковых (*Bluefin Coraciidae*), 2 вида – к семейству скворцов (*Starling Sturnidae*), 2 вида – к семейству вороновых (*Corvidae*), 1 вид – к семейству ласточек (*Hirundinidae*) и 1 вид – к семейству белых аистов. Видовой состав и численность представлены в Таблице 8.

Таблица 8. Видовой состав птиц на участке № 3

№	Общее название	Научное название	Характер пребывания	Количество инд./га	в %	Гнездование
1	Голубь сизый	<i>Columba livia</i>	О	4,3	25,3	Под кровлей зданий

2	Горлица кольчатая	<i>Streptopelia decaocto</i>		0,3	1,8	На деревьях
3	Сизоворонка	<i>Coracias garrulus</i>	ГМ	0,7	4,1	На скалах
4	Скворец обыкновенный	<i>Sturnus vulgaris</i>		1,7	10,0	В дуплах деревьев
5	Майна обыкновенная	<i>Acridotheres tristis</i>	О	2,3	13,5	В дуплах деревьев, в пустотах зданий, старых гнездах варанов и т.д.
6	Сорока	<i>Pica pica</i>	О	0,7	4,1	На деревьях
7	Грач	<i>Corvus frugilegus</i>	О	5	29,4	На деревьях
8	Ласточка деревенская	<i>Hirundo rustica</i>		2	11,8	На жилых зданиях
9	Аист белый	<i>Ciconia ciconia</i>	ГМЗ	0,2	0,3	На опорах линий электропередач
	Всего			17	100	

Обозначение: О – оседлые; ГМ – гнездящиеся-мигрирующие; З – зимующие

Млекопитающие представлены 2 видами. На территории участка было обнаружено 2 норы желтого суслика *Spermophilus fulvus* и 6 нор восточного слепушонка *Ellobius tancrei*.

Контрольный участок у канала (N 40.086632° EО 67.948384°)

Участок занимает юго-восточную часть территории строительной площадки вдоль канала от Джизакского водохранилища с пшеничными полями по обеим сторонам.

Согласно результатам исследования, на этом участке было выявлено 10 видов. Представители птиц насчитывают 9 видов; млекопитающие ограничены только одним видом.

В этой части исследуемой территории амфибии и рептилии обнаружены не были.

Авифауна данного участка исследования насчитывает 9 видов. Их количество относительно высокое. (Таблица 8).

Таблица 9. Видовой состав птиц на участке № 3 территории, выделенной под строительство газового комплекса

№	Общее название	Научное название	Характер пребывания	Количество инд./га	в %	Гнездование
1	Голубь сизый	<i>Columba livia</i>	О	1	5,0	Под кровлей зданий
2	Горлица кольчатая	<i>Streptopelia decao</i>	О	1	5,0	На деревьях
3	Сизоворонка	<i>Coracias garrulus</i>	ГМ	2	10,0	На скалах
4	Щурка зеленая	<i>Merops persicus</i>	ГМ	4	20,0	На скалах
5	Щурка золотистая	<i>Merops apiaster</i>	ГМ			На скалах
6	Майна обыкновенная	<i>Acridotheres tristis</i>	О	2	10,0	В дуплах деревьев, в пустотах зданий, старых

						гнездах варанов и т.д.
7	Сорока	<i>Pica pica</i>	О	1	5,0	На деревьях
8	Вороная черная	<i>Corvus orientalis</i>	О	2	10,0	На деревьях
9	Береговушка	<i>Riparia riparia</i>	ГМ	7	35,0	На скалах
	Всего			20	100	

Обозначение: О – оседлые; ГМ – гнездящиеся-мигрирующие; З – зимующие

Млекопитающие на рассматриваемом участке представлены только одним видом – ондатрой *Ondatra zibethicus*.

6.7.3 Дополнительное исследование фауны на территории проекта в конце сентября 2025 года

Полевые исследования проводились в течение трех дней с 3 по 7 августа и с 7 по 9 сентября 2025 года с целью выявления компонентов фауны в зоне влияния проекта. Опросы были разработаны в соответствии с протоколом Стандарта деятельности 6 МФК. Особое внимание было уделено водным экосистемам (береговая линия водохранилищ, оросительные каналы и небольшие естественные водотоки) и прилегающим наземным экотонам (луга, сельскохозяйственные поля и полустепные степные зоны).

В пределах исследуемой территории было установлено 15 точек отбора проб (SP-1, SP-15), координаты которых были зафиксированы в формате KMZ. Эти точки были выбраны для представления разнообразия среды обитания и распределения видов в соответствии с таблицей 5.

- Береговая линия водохранилища: 6 точек (водоплавающие птицы, амфибии, полуводные млекопитающие)
- Оросительный канал и канавы: 5 точек (рыбы, лягушки, водоплавающие птицы, рептилии)
- Небольшие естественные ручьи: 2 точки (сезонные места обитания, разнообразие амфибий и рептилий)
- Луговые и сельскохозяйственные экотоны: 2 точки (наблюдения за млекопитающими и наземными птицами)

Полевые исследования, проведенные на территории проекта и вокруг нее (август и сентябрь 2025 г.), в сочетании с данными о видах, подтвержденными литературой, показывают, что наземная позвоночная фауна региона включает амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих. Разнообразие среды обитания (водохранилища, оросительные каналы, небольшие естественные водотоки, влажные луга, сельскохозяйственные угодья и экотоны населенных пунктов) считается основным фактором, способствующим богатству видов.

Амфибии: в ходе исследований непосредственно наблюдались *Pelophylax ridibundus* (озерная лягушка) и *Bufo viridis* (зеленая жаба), а литературные данные свидетельствуют о том, что в этом регионе может также встречаться *Hyla orientalis* (восточная квакша). Эти виды занесены в Красный список МСОП как LC (находящиеся под наименьшей угрозой); однако основными угрозами для них являются высыхание среды обитания и использование сельскохозяйственных химикатов.

Рептилии: *Ablepharus deserti* (пустынный гологлаз) был зарегистрирован во время полевых наблюдений. Судя по литературным данным и региональному распространению, здесь также могут встречаться такие виды, как *Testudo graeca*

(средиземноморская черепаха), *Lacerta trilineata* (трехлинейчатая ящерица), *Ophisops elegans* (стройная змееголовка), *Stellagama stellio* (стеллион), *Natrix natrix* (обыкновенный уж) и *Dolichophis caspius* (каспийский полоз). Примечательно, что *Testudo graeca* (средиземноморская черепаха) классифицируется МСОП как VU (уязвимый вид) и находится под защитой согласно Приложению II Бернской конвенции, что указывает на уязвимость проектной территории с точки зрения рептилий.

Птицы: данные полевых исследований и литературные данные в совокупности подтверждают наличие более 40 видов птиц. Большинство видов оцениваются МСОП как LC (минимальная угроза), однако *Vanellus vanellus* (чибис) классифицируется как NT (близкий к угрозе исчезновения) и демонстрирует региональную уязвимость. Водно-болотные птицы (утки, цапли, поганки, чайки) находятся под защитой согласно Приложению II/III Бернской конвенции и подчеркивают экологическую функцию водохранилища.

Млекопитающие: *Lepus europaeus* (заяц-русак) и *Vulpes vulpes* (обыкновенная лисица) были непосредственно идентифицированы в ходе исследований. Грызуны (*Microtus arvalis* (обыкновенная полевка), *Meriones meridianus* (полуденная песчанка), насекомоядные (*Eginaceus concolor* (белогрудый еж), *Hemiechinus auritus* (ушастый еж)) и плотоядные (*Canis aureus* (обыкновенный шакал), *Mustela eversmanii* (степной хорек)) подтверждаются литературой и национальными записями. Фауна летучих мышей включает *Myotis myotis* (большая ночница), *Pipistrellus kuhlii* (средиземноморский нетопырь) и *Rhinolophus ferrumequinum* (большой подковонос). В Красной книге Узбекистана *Hemiechinus auritus* (ушастый еж), *Spermophilus fulvus* (желтый суслик), *Mustela eversmanii* (степной хорек) и *Rhinolophus ferrumequinum* (большой подковонос) указаны как виды, находящиеся под охраной государства.

В итоге: согласно критериям PS6 МФК, на территории проекта не было выявлено видов, требующих создания критически важных мест обитания (СНА). Тем не менее, наличие видов, занесенных в Красную книгу Узбекистана, а также видов, занесенных в Красную книгу Бернской конвенции, и видов млекопитающих, занесенных в Красную книгу Узбекистана, подчеркивает необходимость внедрения мер по защите видов и среды обитания в рамках всех проектных мероприятий.

Подробный отчет о базовом состоянии биоразнообразия прилагается в **Приложении № 1**.

6.7.4 Краткое изложение оценки фауны

В ходе исследования наземной фауны в пределах проектной территории было зарегистрировано около 45 видов позвоночных (2 вида амфибий, 5 видов рептилий, 40 видов птиц и 3 вида млекопитающих), преимущественно распространенных видов, приспособленных к измененному человеком ландшафту. Важно отметить, что в пределах территории реализации проекта не было выявлено уязвимых или редких видов, а также критически важных мест обитания. Помимо единичного наблюдения белого аиста (*Ciconia ciconia*), занесенного в Красную книгу, в ходе исследования не было обнаружено ни одного вида, занесенного в Красную книгу страны или Красный список МСОП. Два вида рептилий, известных в регионе (среднеазиатская черепаха (*Agriemys horsfieldii*) и удавчик восточный (*Eryx tataricus*)), на территории объекта не были зарегистрированы. Эти выводы подтверждают, что проект соответствует Стандарту деятельности 6 МФК и всем применимым национальным законам об охране биоразнообразия, и не ожидается какого-либо значительного воздействия на

наземную фауну.

6.8 Проверка критически важных мест обитания – соответствие требованиям PS6 МФК

В этой главе обобщены результаты проверки критически важных мест обитания для Джизакского водохранилища и связанных с ним проектных территорий на основе экспресс-исследования биоразнообразия перед началом работ, проведенного в мае 2025 года. Проверка проводится в соответствии с процессом и критериями, изложенными в Стандарте деятельности 6 Международной финансовой корпорации (PS6 МФК).

Таблица 10 Краткое изложение результатов проверки критически важных мест обитания

Критерий Стандарта PS6 МФК	Побудительная причина	Подтверждающие доказательства
1. Виды, находящиеся под угрозой исчезновения (CR) и/или исчезающие виды (EN)	Нет	Ни один вид CR/EN не был зарегистрирован в флоре или фауне.
2. Эндемичные и/или ограниченные в ареале виды	Нет	Эндемиков не выявлено; видовой состав включает распространенные, широко распространенные таксоны.
3. Мигрирующие и/или стайные виды	Нет	Были замечены некоторые перелетные птицы (например, <i>Coracias garrulus</i> (сизоворонка), <i>Merops spp.</i> (шурка)), но не было обнаружено никаких признаков значительных скоплений популяций или ключевых мест остановки.
4. Уникальные совокупности видов или ключевые эволюционные процессы	Нет	Наблюдаемые виды являются типичными для антропогенных/сельскохозяйственных ландшафтов. Уникальных скоплений не отмечено.
5. Ключевые экосистемные услуги	Нет	Это место подходит для орошения и выпаса скота, но, по-видимому, не оказывает уникальных или незаменимых экосистемных услуг.
6. Биоразнообразия, имеющее социальную, экономическую или культурную ценность для местных сообществ	Нет	Ни сообщество, ни группа, проводившая исследование, не выявили подобных ценностей биоразнообразия.

6.8.1 Основные выводы по результатам исследования

- Среда обитания: преобладают искусственные, деградированные и сельскохозяйственные места обитания (например, пахотные поля, каналы и пастбища).
- Флора: 25–41 вид растений на каждом участке; ни один из них не является эндемичным, редким или занесенным в Красную книгу.
- Фауна: Низкое видовое богатство и плотность в целом; в основном виды-генералисты.
- В ходе полевых работ и консультаций с местным населением не было выявлено никаких критически важных мест обитания.
- В зоне непосредственного воздействия нет охраняемых территорий или известных очагов биоразнообразия.

6.8.2 Заключение

Критически важный ареал обитания не задействован для Джизакского водохранилища или связанных с ним объектов проекта в соответствии со Стандартом деятельности PS6 МФК. Данный район характеризуется:

- Преимущественно измененными видами землепользования (земледелие, выпас скота),
- Отсутствием видов, находящихся под угрозой исчезновения или имеющих ограниченный ареал обитания,
- Отсутствием свидетельств значительного использования для миграции или скопления.

6.9 Гидробиологические исследования

6.9.1 Объем работ

Были установлены точки отбора проб воды, охватывающие зону строительства парогазовой электростанции, зону воздействия и непосредственные окрестности. Были собраны рыбы, бентосные организмы, зоопланктонные организмы и водоросли, а также проведена оценка среды обитания. По результатам исследований была выполнена оценка наличия видов, принадлежащих ко всем водным группам на станциях, их эндемичность и статус охраны. Кроме того, была проведена оценка среды обитания путем определения общих экологических характеристик водной среды.

В водных экосистемах фитопланктонные организмы образуют первое звено пищевой цепи, а зоопланктонные организмы и придонные макробеспозвоночные – второе. Рыбы занимают последнее звено в этой пищевой цепи.

Водные организмы были идентифицированы путем отбора проб в районе планируемого объекта и с использованием данных из литературы. Была определена важность данного района с точки зрения водных организмов, а также проведена оценка критически важных видов и критически важных мест обитания в соответствии с критериями Стандарта деятельности PS6 МФК. Кроме того, были представлены сведения о воздействии деятельности на водные экосистемы, потенциальных рисках и мерах противодействия.

Исследования проб водных организмов проводились на пяти отдельных станциях (ручей/водохранилище/канал), определенных в зоне воздействия парогазовой электростанции, в период с 3 по 7 августа и с 6 по 9 сентября 2025 года. (Подробный отчет о базовом состоянии биоразнообразия прилагается в качестве Приложения № 1)

Соответственно, были посещены все пять станций отбора проб воды и проведены следующие исследования.

- Определение воздействия планируемых мероприятий на водные среды обитания,
- Определение общего состояния загрязнения станций,

- Сбор и идентификация водных организмов из всех подходящих водных сред обитания для отбора проб,
- Выявление критически важных видов, определенных как уязвимые (VU), исчезающие (EN) или находящиеся под угрозой исчезновения (CR) в соответствии с Глобальным красным списком МСОП или Национальным красным списком и/или законодательством.
- Идентификация эндемичных (местных или региональных эндемиков) или видов с ограниченным ареалом (видов с глобальным ареалом 500 км или менее или с равным линейным географическим ареалом).
- Выработка рекомендаций и предложений по профилактике в рамках стратегий защиты критически важных мест обитания и видов.

В рамках настоящего отчета была проведена оценка с акцентом на замечаниях, выявленных в ходе полевых работ. Были также использованы и проанализированы литературные данные, относящиеся к территории проекта, наряду с полевыми наблюдениями.

6.10 Участки отбора проб

Исследуемые водные системы были выбраны на основе таких критериев, как размер, важность, целостность и близость к объекту. Водные системы в зоне воздействия состоят из стоячих и проточных водных сред (реки, водохранилища и каналы/канавы).

Станции отбора проб пресной воды и их координаты приведены в Таблице 11 и на Рис. 11.

Таблица 11: Координаты точек отбора проб пресной воды

Ид. №	Координаты	
Точка отбора проб 1	407311.81 E	4435263.26 N
Точка отбора проб 2	408064.64 E	4434177.50 N
Точка отбора проб 3	409,975.23 E	4434919.84 N
Точка отбора проб 4	409,296.30 E	4436088.02 N
Точка отбора проб 5	410,443.00 E	4438496.00 N



Рис. 9: Области водных исследований

6.11 Выводы

6.11.1 Оценка среды обитания водных точек отбора проб

Оценка среды обитания проводилась на водных станциях с учетом как низовьев, так и верховьев каждого пункта отбора проб.

В рамках оценки качества среды обитания оцениваются такие важные физические характеристики, как водоем и окружающая местность, площадь водосбора исследуемого участка, а также структура дна канала/водохранилища/реки. Параметры среды обитания, рассматриваемые в оценке, напрямую связаны с водными организмами. Эти физические элементы значительно влияют на наличие и обилие водных организмов.

При проведении оценки среды обитания учитываются следующие факторы: существующее покрытие, характеристики захоронения коренных пород, характеристики субстрата стоячих водных сред, скорость, глубина, структура стоячих водных сред, седиментация, состояние заполнения русла/водохранилища/речного дна, изменчивость речного дна, геоморфологическое состояние речного дна, стабильность берегов реки и растительный покров берегов реки.

Были оценены пять станций и предоставлены данные о количестве воды в этих средах. Несмотря на низкий уровень осадков в течение периода отбора проб, во всех точках отбора проб наблюдался водоток.

6.11.2 Пресноводные водоросли

Водоросли являются первичными производителями в водной среде. Благодаря пигментам в их структуре, они под воздействием света преобразуют углекислый газ и воду в углеводы, тем самым повышая питательную ценность и содержание растворенного кислорода в водной среде. В конечном итоге, они образуют первое звено в пищевой цепи, обеспечивая собственное развитие. Они важны с точки зрения их вклада в производство и их взаимоотношений с организмами на более высоких трофических уровнях.

В частности, бентосные водоросли обладают многими характеристиками, которые используются в исследованиях по оценке качества воды:

Как автотрофы, бентосные водоросли играют важнейшую роль в водных экосистемах, связывая физические, химические и биологические элементы пищевой цепи. Эта цепочка имеет решающее значение в водных экосистемах, и ее нарушение может оказать глубокое влияние на остальную часть водного сообщества.

Поскольку бентосные водоросли являются прикрепленными, они не могут избежать потенциального загрязнения путем миграции или другими способами. Они либо терпят окружающие их абиотические (экологические) факторы, либо погибают.

Водорослевые сообщества, как правило, отличаются относительно богатым видовым разнообразием по сравнению с другими водными группами. Каждый вид имеет свою собственную толерантность и предпочтения в отношении факторов окружающей среды. Таким образом, все сообщество предоставляет богатую информацию для экологических показателей.

Водоросли имеют относительно короткий жизненный цикл. Клетки некоторых видов могут делиться два или более раз в день, что позволяет им быстрее реагировать на изменения условий окружающей среды. Существующие сообщества придонных водорослей, как правило, являются показательными для текущих условий окружающей среды, поскольку они являются одними из первых организмов, реагирующих на стресс окружающей среды.

Среди видов, выявленных в исследованных районах, отряд *Heterokontophyta* (охрофитовые водоросли) является наиболее доминирующей группой с точки зрения разнообразия и численности. В пределах исследуемой территории было выявлено в общей сложности 162 таксона (вида и подвида), принадлежащих к шести различным отделам. Группа водорослей *Heterokonthophyta* (диатомовые) отличалась особым разнообразием. Этот отряд представлен 88 таксонами, *Chlorophyta* (зеленые водоросли) — 28, *Charophyta* (харофиты) — 5, *Cyanobacteria* (цианобактерии) — 29, *Euglenophyta* (эвлегеновые) — 11 и *Dinoflagellata* (динофлагеллят) — 1.

6.11.3 Зоопланктонные организмы

Зоопланктонные организмы, обитающие в пресноводных системах, представлены тремя основными доминирующими группами животных: *Cladocera* (ветвистоусые) и *Sorperoda* (веслоногие), два подкласса *Crustacea* (ракообразные), и класс *Rotifera* (коловратки), который принадлежит к типу *Aschelminthes* (червеобразные беспозвоночные). Зоопланктон не только является пищей для планктоноядных рыб, но и служит пищей для всех личинок рыб, водных насекомых, личинок насекомых и других водных животных в экосистеме. Изменения в количестве или разнообразии зоопланктонных организмов также влияют на группы организмов, находящиеся на вершине пищевой пирамиды. Кроме того, изменения в количестве или разнообразии планктонных организмов, вызванные изменениями условий окружающей среды, используются в исследованиях по биологическому мониторингу. Определяется структура планктонных организмов, обнаруженных в реках до и после сброса загрязняющих отходов, и используется для оценки воздействия на окружающую среду.

Другой группой зоопланктонных организмов являются коловратки. Индивидуумы коловратки также являются очень маленькими, микроскопическими организмами. Подавляющее большинство обитает в пресной воде. Число морских видов меньше, чем пресноводных. Некоторые виды обитают в озерах, небольших водоемах, солоноватых водах и морской воде. Большинство видов являются планктонными, обитают в лимнетической и прибрежной зонах озер, а некоторые являются сидячими

и встречаются в придонных зонах. Использование видов коловратки в качестве индикаторов при определении качества воды в пресноводных системах имеет важное значение, поскольку они являются источником пищи для многих беспозвоночных и позвоночных животных в водных экосистемах. Тот факт, что подавляющее большинство видов коловратки питаются бактериями и детритом, имеют высокий метаболизм, очень быстро размножаются и являются источником пищи для рыб и многих водных беспозвоночных, делает их чрезвычайно важными.

Зоопланктонные организмы в основном перемещаются в зависимости от движения воды и обитают в стоячих водоемах. Их присутствие в быстротечных участках рек очень ограничено. Однако в некоторых группах они могут рассматриваться как псаммофилы, т.е. виды, которые могут жить под камнями в быстротечных ручьях. В частности, виды, принадлежащие к группе коловраток, используют пространство под камнями, тем самым смягчая негативное воздействие скорости течения.

Зоопланктонные организмы, идентифицированные на основе проб и литературных исследований, представлены в Таблице II.8. Поскольку основными местами обитания зоопланктонных организмов являются стоячие воды, они чаще встречаются на станциях с водоемами с высоким уровнем стока.

В результате отбора проб и изучения литературы было выявлено в общей сложности 36 таксонов, принадлежащих к Rotifera (коловратки), Branchiopoda (жаброногие) и Sorepoda (веслоногие), которые образуют доминирующие группы зоопланктонных организмов. Из них было идентифицировано 22 таксона, принадлежащих к типу коловраток, 7 – к веслоногим и 7 – к жаброногим.

6.11.4 Бентосные организмы

Сюда входят организмы, которые проводят по крайней мере часть своей жизни на дне (в отложениях, мусоре, макрофитах, нитевидных водорослях) в пресноводных средах обитания. К этой категории относятся животные, которых можно поймать сеткой с размером ячейки 500 мкм. Начальные формы некоторых видов могут быть меньше. Понятие «бентосные организмы» также включает нектонов и формы, зарытые в дно.

Исследования по биологическому мониторингу, включающие бентосные организмы, бывают двух типов. Первый подход предполагает мониторинг изменений в бентосных организмах до и после реализации проекта, который, как считается, может повлиять на водную среду. Например, виды, разнообразие и численность придонных беспозвоночных в реке определяются до и после сброса загрязняющих отходов, и эта информация используется для оценки воздействия на окружающую среду. Таким образом, стандарты качества воды устанавливаются на основе наличия или отсутствия придонных беспозвоночных в окружающей среде или изменений в их численности. Исследования проводятся с использованием придонных беспозвоночных, чтобы узнать о текущем состоянии водной среды и определить изменения с течением времени. Эти исследования измеряют изменения в генетической структуре организмов, биологическое накопление загрязняющих веществ, тесты на загрязнение в полевых и лабораторных условиях, изменения в структуре популяций и сообществ, а также изменения в функционировании экосистем.

Благодаря вышеупомянутым характеристикам, бентосные организмы являются одними из наиболее предпочтительных групп в исследованиях по биологическому мониторингу (Розенберг и Реш (Rosenberg and Resh), 1992). Ниже приведены некоторые причины, по которым в таких исследованиях предпочтение отдается бентосным организмам.

1. Несмотря на наличие очень разных сред в водных системах, они приспособлены к любой среде.
2. Они реагируют в широком спектре с различными группами видов в зависимости от интенсивности давления окружающей среды.
3. Они, как правило, зависят от районов, в которых обитают. Они не могут избежать или уйти от изменений окружающей среды и воздействия загрязняющих веществ.

На основании результатов выборочных исследований и согласно полевым и литературным данным, наблюдаемые в регионе придонные макробеспозвоночные представлены в Таблице II.9.

Метод отбора проб макробеспозвоночных был выполнен в соответствии со стандартами TS EN ISO 10870 «Качество воды. Руководство по методам отбора проб и выбору оборудования для отбора проб придонных макробеспозвоночных в пресной воде» и TS EN 16150 «Качество воды. Руководство по пропорциональному отбору проб придонных макробеспозвоночных из наблюдаемых рек».

Из общего числа 50 таксонов, принадлежащих к трем основным типам бентосных организмов, 10 относятся к типу Mollusca (моллюски), 5 – к типу Annelida (кольчатые черви) и 35 – к типу Arthropoda (членистоногие). Как видно, тип членистоногих является наиболее доминирующим типом с точки зрения количества видов. Примерами типа моллюсков являются классы Bivalvia (двустворчатые) и Gastropoda (брюхоногие). Тип кольчатых червей состоит исключительно из класса Oligochaeta (малощетинковые). Внутри типа членистоногих существует два основных класса, состоящих из Malacostraca (высшие раки) и Insecta (насекомые). Из отряда высших раков был идентифицирован один таксон, принадлежащий к каждому из отрядов Amphipoda (амфипода), Decapoda (десятиногие) и Mysida (мизиды). В классе насекомых было идентифицировано 31 таксон, принадлежащих к отрядам Heteroptera (клопы) (3 таксона), Diptera (двукрылые) (14 таксонов), Ephemeroptera (поленки) (5 таксонов), Plecoptera (плоскоккрылые) (3 таксона), Coleoptera (жесткокрылые) (3 таксона), Trichoptera (ручейники) (1 таксон) и Odonata (стрекозы) (3 таксона).

6.11.5 Рыбы

Рыбы являются важными биологическими компонентами, занимающими верхнюю ступень пищевой цепи в водных экосистемах. С экологической точки зрения они питаются водорослями, зоопланктоном или бентосными организмами. Они также являются важным источником сырья с точки зрения их экономической важности, а также экологической значимости.

В данном исследовании наличие и распределение видов рыб оценивались на уровне станций. В целом были изучены виды рыб в Джизакском водохранилище, а затем проведена идентификация и морфологическая оценка рыб в реке Санзар и оросительных каналах.

Общее количество таксонов рыб на всех водных станциях составило 22, а также была предоставлена информация о распределении видов по станциям и их различных статусах охраны. Пятнадцать из этих видов были отобраны нами во время полевых работ в районе реализации проекта и перечислены в списке. Остальные 7 видов перечислены на основании литературных данных, поскольку они являются известными видами в этом регионе.

6.12 Результаты и выводы

Строительство парогазовой электростанции на природном газе продолжается.

Согласно принципу работы, охлаждающая вода, которая будет забираться из трубопровода, проложенного местными властями, в конце процесса будет сбрасываться в оросительный канал рядом с объектом. В данном случае последствия, которые могут возникнуть как в результате забора воды, так и в результате сброса воды в ирригационный канал в конце процесса, были оценены с точки зрения водной экосистемы. Соответственно, результаты проведенных полевых и лабораторных исследований приведены ниже. (Подробный отчет о базовом состоянии биоразнообразия прилагается в качестве Приложения № 1)

- Место реализации проекта находится в суббассейне Санзар (Сангзар) в пределах основного бассейна реки Сырдарья. Поскольку это затрагивает Джизакское водохранилище и оросительные каналы, наблюдения и отбор проб проводились на пяти отдельных водных станциях, представляющих все эти районы.
- В результате исследований были отобраны образцы водорослей, зоопланктонных организмов, придонных макробеспозвоночных и видов рыб, а также использована информация из литературы. В ходе этих выборочных исследований было выявлено 162 вида водорослей, 36 видов зоопланктона, 50 видов придонных макробеспозвоночных и 22 вида рыб. Пятнадцать из выявленных видов рыб были пойманы нами и сфотографированы, а остальные семь таксонов были перечислены на основе их распространения в данном районе согласно литературным данным.
- Согласно наблюдениям, проведенным в районе исследования, и информации из литературы, эндемичных водных видов не выявлено.
- Согласно Красной книге МСОП, один вид рыб (*Hypophthalmichthys molitrix* (белый толстолобик)) классифицируется как NT (близкий к угрозе исчезновения), что является высокой категорией охраны. Согласно Красной книге Узбекистана, один вид моллюсков (*Corbicula fluminalis* (двустворчатые моллюски)) классифицируется как VU (уязвимый). Состояние сохранности остальных видов является низким.
- Учитывая климатические условия региона, рекомендуется не проводить работы, которые могут повлиять на водные экосистемы, в период с апреля по июнь, который является сезоном размножения водных организмов. Если работы в этот период неизбежны, следует уделить внимание особенностям территории, на которой они будут проводиться. Дно каналов вдоль трассы трубопровода в основном илистое и песчаное, а береговые зоны покрыты макрофитами. Благодаря этим характеристикам они могут быть подходящими местами для нереста рыб. Не следует осуществлять прямое вмешательство в этих нерестилищах, расположенных в зоне деятельности.

Если необходимо вмешательство в русло реки, предпочтительно изменить русло ручьев и рек, где будут проходить переходы, и работать на сухом грунте. Это обеспечит отсутствие ущерба для нижнего течения ручья и систем водотоков. После завершения процесса пересечения направление течения реки и ручья должно быть возвращено к первоначальному руслу. Необходимо изменить направление потока воды в русле канала и провести работы на сухом участке. После того как участки, на которых были завершены строительные работы, будут приведены в исходное состояние, поток канала должен быть возвращен в этот участок. Строительные работы на других участках канала/ручья также должны быть завершены на сухом грунте после их осушения таким образом. Это позволит предотвратить любое постоянное воздействие на водные системы.

Участки берега, покрытые макрофитами, используются водными организмами в качестве укрытия, места кормления и нереста. Поэтому водные системы не должны

нарушаться во время весеннего сезона размножения.

- Участки берега реки, где строительные работы завершены, а конструкция повреждена, следует восстановить с использованием растений, произрастающих в данной местности. Прибрежная растительность особенно густая на значительном участке водозаборных и водоспускных каналов. В этих участках растут широколиственные деревья, а в некоторых местах — тростниковые заросли. Однако техника, используемая при строительстве трубопроводов, не должна отклоняться от определенного маршрута и не должна причинять ненужный ущерб. Это связано с тем, что густая растительность на берегах является важной средой обитания для многих наземных животных, особенно амфибий и рептилий. В связи с этим особое внимание следует уделять периоду размножения, так как некоторые участки имеют густую прибрежную растительность.
- Нет банковской зоны, которая могла бы вызвать эрозию на станциях, расположенных в естественной реке Санзар и оросительных каналах за пределами водохранилища. Персонал, работающий с оборудованием, которое будет использоваться, должен быть обеспечен необходимой информацией и предупреждениями, чтобы не нанести ущерб побережью. Кроме того, после завершения работ по пересечению водозаборного трубопровода необходимо провести работы по укреплению берегов для обеспечения их устойчивости.
- После завершения работ необходимо восстановить нижние участки канала и прибрежные зоны. Растительный покров вдоль берега канала на рабочих станциях густой. Растения, которые будут использоваться для восстановления, должны быть пересажены вместе с семенами из близлежащих растений, чтобы они были совместимы с растительным покровом региона.

В действующей системе эксплуатации Джизакского водохранилища вода из водохранилища подается в канал через две трубы, проходящие через тело плотины. Для планируемого объекта водоснабжение будет обеспечено за счет прокладки дополнительных труб к этим двум существующим трубам. Были выявлены последствия этой трансформации для водных организмов, обитающих в участке, где вода забирается из водохранилища, и в канале, куда она будет сбрасываться после этого процесса, а также были оценены меры противодействия. На основании гидробиологических данных, полученных в ходе полевых исследований, и технических характеристик проекта (охлаждающая вода забирается из труб на выходе из Джизакского водохранилища и сбрасывается в ту же систему каналов; непрерывная добыча составляет около 200 м³/час; охлаждение с рециркуляцией в башне) были сделаны следующие выводы.

- Согласно гидробиологическим данным, полученным в ходе полевых исследований, и литературной информации, все водные виды в системе каналов и водохранилищ являются космополитическими по своему характеру. В частности, среди водорослей присутствуют такие таксоны цианобактерий, как *Microcystis aeruginosa* (микроцистная палочка) и *Aphanizomenon flos-aquae* (сине-зеленые водоросли), а среди макробеспозвоночных — *Unionidae* (униониды) (например, *Sinanodonta woodiana* (беззубка Вуда), *Anodonta anatina* (утиная беззубка) и *Corbicula* (корбикула) (например, *C. Fluminalis* (двустворчатый моллюск)). Эти виды склонны к чрезмерному росту и взрывному увеличению численности в ответ на повышение температуры и увеличение количества питательных веществ и включают водные группы, чувствительные к химико-термическим стрессам.
- Добавление дополнительной трубы к двум существующим трубам в корпусе резервуара изменит гидродинамику в поперечном сечении канала, а также водозабор в сооружение. Это увеличивает потери ихтиопланктона и микромезозoopланктона. Это может привести к тому, что водные организмы

проникнут через системы фильтров из резервуара и смешаются с системой. В качестве альтернативы, это может увеличить риск столкновения мелких бентосных форм в воде, поступающей из тела плотины. Эта ситуация известна как застревание водных организмов на сетке.

Поэтому водозаборная конструкция должна иметь широкий вход, обеспечивающий низкую скорость подхода, и двухступенчатую комбинацию решетки и барабана (с мелкой сеткой). Джизакское водохранилище начало функционировать в 1973 году. В то время в секции, которая забирает воду из плотины в оросительный канал, были установлены широкие экраны. Проходящая здесь вода попадает во вторую систему фильтров внутри плотины, которая имеет размер ячейки 2 см и считается подходящей конструкцией для предотвращения прохождения рыбы.

Если скорость потока (скорость приближения) от водоема к водозаборной конструкции высокая, мелкие бентосные организмы (личинки комаров, амфиподы, молодые улитки/мидии, мелкая рыба молодь) притягиваются к решетке и прилипают к ней под давлением потока после удара о поверхность решетки. Если они не могут сбежать, то получают травмы, испытывают стресс и гибнут.

В таких ситуациях для снижения риска в дополнение к существующим экранам можно применять следующие методы:

- Скорость воды, перпендикулярная экрану, поддерживается на очень низком уровне за счет конструкции входа с широким фронтом. Видно, что первый участок воды в Джизакское водохранилище довольно широк. С этой точки зрения можно понять, что конструкция является уместной.
- Попадание организмов в водозаборное сооружение предотвращается путем создания многоступенчатой решетки с использованием грубой решетки и мелкочаеистого барабана/сита. Понятно, что эта двойная система сетей также используется в Джизакском водохранилище. Широкие экраны, обращенные к водоему, и система сит с мелкой сеткой внутри корпуса предотвращают попадание водных организмов в водозаборную конструкцию. Системы непрерывной/автоматической очистки также могут быть эффективным средством для предотвращения засорения этих сит.
- Простые решения, такие как световые/стробоскопические и воздушные пузырьковые завесы, используемые в качестве средств сдерживания поведения, также могут дать положительные результаты, поскольку они предотвращают приближение водных организмов к решеткам из зоны водохранилища.
- Секция водозабора расположена в самой глубокой точке водоема, имеет глубокую/наклонную форму и выполнена из бетона. Поэтому этот участок не является предпочтительным для водных организмов из-за неподходящих условий среды обитания. Он не обладает характеристиками нерестилища водных организмов и является средой обитания, в которой не наблюдается мальков рыб. Другими словами, прибрежные участки состоят из бетонных конструкций, которые не подходят водным организмам для размножения, питания и гнездования, и в них отсутствуют водные растения и гравийные/древесные субстраты.
- В этом случае, в разделе, где расположены сетки, для водных организмов:
- Прямая подача из банковских зон отсутствует,
- Мелкие яйца и организмы на ранней стадии личиночного развития могут проходить через вторичный экран размером 2 см внутри корпуса. Однако, поскольку в этой зоне не будет наблюдаться мальков рыбных видов с высокой

численностью, общее давление увлечения будет значительно снижено.

- Глубоководные фронты не являются типичными местами нереста и кормления взрослых особей, поэтому риск попадания рыбы в сетки очень низок.

Зона водозабора непригодна для нереста, а давление со стороны молоди/личинок значительно снижено; вторичный экран размером 2 см и низкая скорость снижают биологический риск до приемлемого уровня.

В результате в нынешних условиях в секции, где вода забирается из резервуара в трубы, имеется крупная сетка, а внутри корпуса имеются более мелкие сетки с меньшими порами, которые выполняют функцию второй фильтрации. Однако условия водной экосистемы в участке, где вода забирается из водохранилища в трубы, не подходят для обитания мелкой рыбы. Благодаря этим экологическим и техническим характеристикам, существующая система является достаточной для видов, которые могут проходить через нее, и нет никаких ситуаций, которые требовали бы принятия новых мер.

Технологическая вода, проходящая через завод, будет сбрасываться в ирригационный канал, расположенный непосредственно рядом с объектом. Хотя этот канал был создан в результате человеческого вмешательства, он сохранил свои естественные характеристики водной среды обитания благодаря воде, которая в нем хранится на протяжении многих лет. Поэтому также важно контролировать тепловые и химические воздействия, которые могут возникнуть в результате сброса технологической воды.

После прохождения цикла охлаждения (башенная рециркуляция) и сброса в электростанции, работающей на природном газе, в его химическом составе происходят некоторые изменения.

Сюда входят:

- Рециркуляция снижает тепловую нагрузку по сравнению с односторонней системой; однако вода, выходящая из системы, может быть на $+0,5-3$ °C теплее, чем вода на входе. Экологические последствия этого заключаются в том, что насыщение растворенным кислородом (DO) незначительно снижается на коротких расстояниях; летом метаболизм планктона может ускориться.
- В башне концентрация основных ионов, таких как Na^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ и SiO_2 , увеличивается по сравнению с питательной водой из-за «циклов концентрации (CoC)» (типичный $\text{CoC} \approx 3-6$). В результате повышается проводимость и общее количество растворенных твердых веществ (TDS). Экологическое значение этого явления заключается в осмотическом стрессе и долгосрочной тенденции к засолению принимающей среды; эта ситуация требует внимания, особенно в периоды низкого стока.
- Удаление CO_2 в башне обычно приводит к небольшому повышению pH (щелочной сдвиг). В результате увеличивается насыщение кальцитом и изменяются условия кальцификации у моллюсков, снижается растворимость металлов и может наблюдаться тенденция к осаждению.
- Вода из канала продувания обычно имеет низкую проводимость и может содержать высокое количество фосфатов и иметь высокий уровень pH. Кроме того, могут наблюдаться следы частиц Fe/Cu в чрезмерных количествах. Поскольку в водохранилище известно наличие цианобактерий, таких как *Microcystis* (микроцистис)/*Aphanizomenon* (афанизоменон), даже небольшое увеличение нагрузки фосфором может вызвать рост водорослей и тенденции к эвтрофикации. Поэтому целевые значения общего фосфора (в частности, $\text{PO}_4\text{-P}$) должны быть очень низкими, и предпочтение следует отдавать химическим веществам, не содержащим фосфор.

В сточных водах, образующихся после процесса, может наблюдаться увеличение общего количества растворенных твердых веществ (TDS)/проводимости, небольшое

повышение pH до щелочной среды, небольшое положительное повышение температуры и следы химических веществ (например, TRC, P, следы металлов). С экологической точки зрения, P и TRC (общий остаточный хлор) считаются наиболее важными факторами. Риски можно значительно снизить за счет использования фосфорсодержащих/низкофосфорных химических веществ + деоксидации (TRC≈0) и строгого контроля повышения температуры для предотвращения этих критических эффектов. Низкое разнообразие и плотность водной флоры и фауны в водохранилище, которое является непригодным с точки зрения, также ограничит давление увлечения/удара.

Хотя система рециркуляции снижает тепловую нагрузку по сравнению с классическим «однократным» охлаждением, вода из продувки башни, продувка котла-утилизатора и вспомогательные технологические источники могут переносить повышенную температуру + TDS/ионную силу и биоциды/коррозионные вещества/антискаланы в принимающую среду. Эта ситуация, особенно в летний период, может снизить насыщение растворенным кислородом, вызывая закрытие клапанов и ухудшение фильтрующих свойств моллюсков семейства Unionidae (униониды); у цианобактерий это может привести к эвтрофикации из-за чрезмерного размножения, вызванного тепловыми и питательными преимуществами.

Будет осуществляться процесс контролируемого слива части котловой воды вместе с продувочной водой из башни и продувочной водой из котла-утилизатора. Это усиливает тепловой эффект в дополнение к вышеупомянутым эффектам. Для этой цели рекомендуются следующие приложения.

- Зона смешивания должна быть смоделирована гидродинамически (сезонный поток/температура), чтобы продемонстрировать, что повышение температуры остается ниже пороговых значений для среды обитания.
- Сливной поток должен обеспечиваться разбавлением и тепловым согласованием. Следует использовать системы онлайн-измерения и оповещения на основе термисторов.
- С точки зрения химического качества, дозирование биоцидов (окисляющий хлор/бром или изотиазолинон и т.д.) следует регулировать с помощью логики импульсного окна и онлайн-измерения остаточного содержания окисляющих веществ. Остатки должны быть близки к нулю за счет предварительного дезоксидирования (например, бисульфитом натрия).
- Для обеспечения соответствия сбросов стандартным значениям следует использовать операционные системы, которые минимизируют поступление фосфора и подавляют сброс меди/цинка. Значения pH, проводимости, TSS (общего содержания растворимых твердых веществ), TDS (общего количества растворенных твердых веществ), температуры и (если применимо) свободного хлора/монохлорамина для всех технологических потоков должны постоянно контролироваться с помощью систем онлайн-мониторинга. В канале, где будет происходить сброс, должна быть установлена система мониторинга высокочастотного поля для контроля растворенного кислорода, хлорофилла-а и цианотоксинов.

Эти меры обеспечат высокий уровень эксплуатационной безопасности, характерный для данного проекта, исходя из объема водозабора из водохранилища в рамках проекта и последующей конфигурации и количества сброса (200 м³/час; принимающая среда: дренажный канал).

С точки зрения охраны экосистем, наличие моллюсков семейств Unionidae (униониды) и Corbicula (корбикула) на станциях отбора проб требует гораздо более контролируемых мер по борьбе с стойкими окисляющимися остатками и резкими перепадами температуры.

Необходимо контролировать критерии приемлемости для перехода к эксплуатации

(сезонная плотность иктиопланктона для потерь при ударе и увлечении во время забора воды из водохранилища; ΔT , DO, хлорофилл-а, свободный окисляющий остаток, проводимость-TDS и pH в принимающей среде). Что касается забора и сброса воды, то эти результаты мониторинга должны пересматриваться не реже одного раза в год с использованием цикла управления, адаптированного к Стандарту деятельности PS6, и должны вноситься необходимые химико-эксплуатационные корректировки.

Ни один из этих эффектов не может быть наблюдаем с точки зрения экосистемы, пока не происходит прямого вмешательства в водные системы. Однако оценки были сделаны с учетом наихудшего сценария.

Любые неблагоприятные явления, которые могут возникнуть в ходе строительства, будут носить краткосрочный характер и иметь временные последствия. Все исследованные водные экосистемы являются динамичными и здоровыми экосистемами, которые могут переносить эти временные неблагоприятные воздействия при условии принятия необходимых мер.

В настоящем отчете определены воздействия деятельности на водные среды обитания и необходимые меры. Однако, также важно отслеживать наличие и состояние популяции рыбных видов и, в частности, придонных беспозвоночных.

Программа мониторинга водных экосистем и их живых организмов, особенно эндемичных видов, должна планироваться два раза в год. Влияние деятельности на водные среды обитания следует наблюдать и фиксировать в отчетах в течение периода строительства и в течение двух лет после начала эксплуатации.

Программа мониторинга пресноводных экосистем должна в первую очередь включать качество воды, сток и биоразнообразие пресноводных экосистем.

Учитывая климатические особенности региона, рекомендуется проводить исследования по мониторингу водной среды два раза в год (весной и осенью), особенно в этом регионе. Это также позволит проводить детальные исследования придонных беспозвоночных и рыб в районах, обозначенных как уязвимые.

6.13 Территории с особыми условиями использования

6.13.1 Особо охраняемые территории

По результатам предварительной экологической и социальной оценки с использованием литературных данных установлено, что в Шараф-Рашидовском районе нет особо охраняемых территорий государственного, регионального или местного значения (отчет 125-1105-SR).

Охраняемые природные территории, ключевые районы биоразнообразия (КРБ), включая важнейшие орнитологические территории (ВОТ) и водно-болотные экосистемы, включенные в Рамсарский список, а также территории, включенные в список Всемирного природного наследия ЮНЕСКО, находятся на значительном расстоянии от места расположения парогазовой электростанции. В частности, к охраняемым природным территориям Джизакской области относятся заповедник Заамин и национальный парк Заамин (часть КРБ UZB 20 Северный склон Туркестанских гор), которые расположены в 50–51 км к юго-востоку от проектной территории на северном склоне Туркестанского хребта, а также Нуратский природный заповедник, расположенный в 95 км к западу от проектной территории в центральной части хребта. Нуратау (часть КРБ UZB 24 хребет Нуратау) и

орнитологический заповедник Арнасай, расположенный в 53 км к северо-западу от места строительства на озере Тузкан (важнейшая орнитологическая территория (ВОТ) UZ 35 и часть Айдар-Арнасайской озерной системы, включенная в Рамсарский список). В настоящее время в список Всемирного природного наследия ЮНЕСКО в пределах трансграничной территории «Западный Тянь-Шань» (Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан) входит горная часть Ташкентской области, а в трансграничную территорию «Пустыни умеренного пояса Турана» (Казахстан, Туркменистан, Узбекистан) входит узбекистанская часть плато Устюрт. Оба этих объекта расположены на значительном расстоянии от проектной территории.

6.13.2 Критически важные места обитания

Согласно пункту 16 Стандарта деятельности PS-6 МФК, к критически важным местам обитания относятся:

i) значимые места обитания видов, находящихся под угрозой исчезновения и/или исчезающих видов (включая виды, занесенные в Красный список МСОП со статусом CR или EN, а также виды, занесенные в национальные/региональные красные списки на основе критериев, аналогичных критериям МСОП). В примечании к пункту 16 Стандарта деятельности PS-6 МФК отмечается, что в случаях, когда классификация видов в национальных или региональных списках не полностью совпадает с классификацией МСОП, следует провести оценку, которая послужит основой для определения критически важных мест обитания;

ii) значительные места обитания эндемичных видов и/или видов с ограниченным ареалом;

(iii) места обитания, поддерживающие глобально значимые концентрации мигрирующих видов и/или стадных видов

(iv) находящиеся под угрозой исчезновения и/или уникальные экосистемы;

v) территории, связанные с важнейшими эволюционными процессами.

Количественные критерии определены для первых 4 категорий критических местообитаний (т.е. находящиеся под угрозой исчезновения, эндемичные и мигрирующие виды, а также находящиеся под угрозой исчезновения/уникальные экосистемы). Эти критерии основаны на методологии МСОП, опубликованной в документах «Категории и критерии Красного списка МСОП» (2012 г.), «Глобальный стандарт определения ключевых территорий биоразнообразия» (2016 г.), «Руководство по применению категорий и критериев экосистем Красного списка МСОП» (2016 г.) и «Руководство по использованию глобального стандарта определения ключевых территорий биоразнообразия» (2020 г.). В частности, согласно требованиям «Глобального стандарта для идентификации ключевых районов биоразнообразия» (2016 г.), для определения в качестве ключевого района биоразнообразия на основании критерия наличия видов под угрозой на территории должно обитать не менее 0,5% мировой популяции видов категорий CR и EN (но не менее 5 репродуктивных особей) и не менее 1% популяции видов категории VU (но не менее 10 репродуктивных особей). Что касается критерия наличия эндемичных и/или узко распространенных видов, то стандарты КРБ требуют наличия на территории не менее 10% мировой популяции вида (но не менее 10 репродуктивных особей). Количественная оценка может проводиться как по параметру численности репродуктивных особей, так и по площади ареала, площади ареала, в котором обитает данный вид, или по количеству мест обитания. Для экосистем, находящихся

под угрозой и/или уникальных экосистем, стандарты ключевых районов биоразнообразия требуют, чтобы они занимали не менее 20% от общей площади экосистем данного типа.

По результатам исследования флоры и фауны, проведенного в мае 2024 года, в зоне деятельности проекта были выявлены места обитания, отвечающие критериям Стандарта деятельности PS-6 МФК.

6.14 Экологическая оценка

6.14.1 Качество атмосферного воздуха

Для получения актуальной и достоверной информации об уровне химического загрязнения атмосферы в районе расположения парогазовой электростанции был проведен мониторинг химического загрязнения атмосферного воздуха.

В конце апреля 2024 года началось исследование качества воздуха с использованием датчика Zephyr в районе планируемой деятельности. В этой главе приведены данные, полученные на трех пунктах мониторинга, которые показывают концентрацию загрязняющих веществ в атмосфере. Результаты исследований будут учтены в проектной документации и, при необходимости, будут использованы в качестве основы для планов действий по снижению воздействия на окружающую среду и социальную сферу.

Объем базовых исследований включает мониторинг химического загрязнения атмосферного воздуха с помощью датчика Zephyr (3 точки), расположенных в порядке приоритетности наблюдений.

Датчик Zephyr позволяет определять концентрацию в атмосфере диоксида азота (NO₂), оксида азота (NO), диоксида серы (SO₂), оксида углерода (CO), взвешенных частиц PM 1, PM 2,5 и взвешенных частиц PM 10.

Продолжительность исследований с датчиком Zephyr составляет 20 дней непрерывного мониторинга в каждой из 3 точек.

Исследования качества атмосферного воздуха с использованием датчика Zephyr

В районе планируемой деятельности 22.04.2024 г. начался мониторинг с целью сбора информации о базовых условиях химического загрязнения атмосферного воздуха с использованием компактного монитора качества воздуха Zephyr.

Данные с датчика Zephyr передавались в режиме онлайн в облачный ресурс <https://portal.earthsense.co.uk/>. Список точек, в которых проводились исследования с помощью датчика Zephyr, приведен в Таблице 10.

Таблица 12 Точки мониторинга, датчик Zephyr

Точка №	Место проведения наблюдений	Географические координаты точки	
1	Птицефабрика рядом со строительной площадкой	40° 5'25.18"N	67°56'45.57"W
2	Газораспределительная станция рядом со строительной площадкой	40° 5'25.99"N	67°56'25.02"W
3	Кладбище за железнодорожной линией	40° 5'38.85"N	67°56'27.38"W

Схематическая карта точек мониторинга датчика Zephyr показана на Рис. 10.



Рис. 10: Схематическая карта расположения точек мониторинга с использованием датчика Zephyr

1. Зафиксированы единичные превышения максимальной разовой ПДК загрязняющих веществ, установленной национальными требованиями.
2. По мнению консультанта, единичные превышения, зарегистрированные автоматическим датчиком Zephyr, не являются достаточным основанием для присвоения воздушному бассейну статуса «ухудшенного». Воздушный бассейн проектной территории на местном уровне имеет буферную зону в отношении тех компонентов выбросов, концентрации которых в один раз превышают максимально допустимую концентрацию, и имеет статус «недеградированного».

6.13.4 Физические факторы

Шум

Для определения исходной акустической обстановки на территории проекта, включая оценку соответствия шумового воздействия гигиеническим нормам в жилых районах и определение требований к мерам шумозащиты в зданиях и зонах с нормированными уровнями шумового воздействия, в рамках базовых исследований были проведены акустические измерения, результаты которых обобщены в отчете 125-1105-Вю.

С учетом ситуации с планированием для исследования уровней шума, вибрации и инфразвука выбраны следующие точки, указанные в Таблице 13.

Таблица 13 Точки контроля шума

№	Место наблюдения	Координаты
1	Точка № 1. Вход на строительную площадку	40.092745 67.939482
2	Точка № 2. Конец строительной площадки возле канала	40.091163 67.948810
3	Точка № 3 (рядом с жилой застройкой)	40.090561 67.946963
4	Точка № 4. Центральная часть строительной площадки	40.090727 67.944903
5	Точка № 5. Возле заправочной станции	40.090877 67.940344

Для исследования в рамках проекта было выбрано 5 точек (Рис. 11).



Рис. 11: Схематическая карта точек акустических измерений

Измерения шума проводились в соответствии с методикой ГОСТ 23337-2014 «Шум. Методы измерения шума на селитебной территории

и в помещениях жилых и общественных зданий».

Измерения вибрации выполняются в соответствии с ГОСТ Р 53964-2010 «Вибрация. Измерение вибрации сооружений».

Инфразвуковые измерения проводились в соответствии с методикой МИ ПКФ-14-016 «Измерение уровней звукового давления в инфразвуковом диапазоне частот на рабочих местах в производственных помещениях и на территории».

График измерений представлен в Таблице 14.

Таблица 14 График измерений

Точка №	Место проведения наблюдений	Измерения	Частота исследования
1	Точка № 1. Вход на строительную площадку	Инфразвук, шум	2 раза, днем (с 7.00 до 23.00), ночью (с 23.00 до 07.00)
2	Точка № 2. Конец строительной площадки возле канала	Инфразвук, шум	2 раза, днем (с 7.00 до 23.00), ночью (с 23.00 до 07.00)
3	Точка № 3 (рядом с жилой застройкой)	Инфразвук, шум, вибрация	2 раза, днем (с 7.00 до 23.00), ночью (с 23.00 до 07.00)
4	Точка № 4. Центральная часть строительной площадки	Инфразвук, шум	2 раза, днем (с 7.00 до 23.00), ночью (с 23.00 до 07.00)
5	Точка № 5. Возле заправочной станции	Инфразвук, шум, вибрация	2 раза, днем (с 7.00 до 23.00), ночью (с 23.00 до 07.00)

В результате измерений было установлено:

1. Уровни звукового давления в октавных полосах частот, уровень шума, не превышают допустимых уровней, установленных в СанПиН 0008-20 «Санитарные нормы и правила обеспечения допустимого шума в жилых и общественных зданиях, в жилых районах и зонах общественного отдыха».

2. Общий уровень инфразвука и уровни инфразвукового давления в октавных полосах частот не превышают максимально допустимых уровней, установленных для территорий, непосредственно прилегающих к жилым зданиям.

3. Уровни вибрации в октавных полосах частот в жилом районе не превышают допустимых значений.

4. Уровни звукового давления в точках измерения соответствуют международным требованиям:

- Международная финансовая корпорация. Группа Всемирного банка. Руководство по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды (ОТ, ТБ и ООС). Общее руководство по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды (ОТ, ТБ и ООС): Окружающая среда. Контроль уровней шума. 1.7 Шум. 2007 г.
- Рекомендации ВОЗ по базовому уровню шума в жилых районах. Всемирная организация здравоохранения. 1999 г.

6.13.5. Качество поверхностных вод

В ходе базовых исследований был проведен единый отбор проб поверхностных вод в нескольких водохранилищах:

- 1-Канал, протекающий рядом с проектной зоной ниже проектной зоны
- 2-Канал, протекающий рядом с проектной зоной выше проектной зоны
- 3-Предлагаемый объем забора поверхностных вод предприятием (Джизакское

водохранилище)

Пробы отбирались в соответствии с методами отбора проб поверхностных вод, утвержденными в Республике Узбекистан.

Исследования поверхностных вод включали анализ проб на следующие показатели: Биохимическая потребность в кислороде (БПК), химическое потребление кислорода (ХПК), растворенный кислород, хром, медь, железо, ртуть, свинец, кальций, магний, марганец, никель, ванадий, цинк, pH, общая жесткость, щелочность, сульфаты (растворимые в воде), фосфаты, аммонийный азот, хлориды, нитраты, нитриты, сухой остаток, цианиды, фториды, общее содержание нефтяных углеводородов (нефтепродукты), бензо(а)пирен, общие фенолы, взвешенные твердые вещества, общая минерализация).

Подробные результаты исследований поверхностных вод представлены в отчете 125-1105-ВЮ.

В результате количественного химического исследования поверхностных вод выявлены следующие особенности: превышение целевого показателя.²

Хром – превышение нормы было отмечено во всех 3 пробах.

Марганец - превышение нормы было отмечено в пробах № 1, 3.

Медь — превышение целевого значения было отмечено в пробах № 2, 3.

Марганец - превышение нормы магния было отмечено во всех 3 пробах.

Ртуть – превышение нормы было отмечено в пробах № 2 и 3.

Свинец — превышение нормы было отмечено в пробах № 2 и 3.

Никель — превышение нормы было отмечено в пробе № 1.

Таким образом, для поверхностных вод было выявлено незначительное антропогенное воздействие, связанное со сбросом неочищенных сточных вод в канал.

Повышенные концентрации других показателей, скорее всего, связаны с природными факторами.

Также необходимо учитывать воздействие ирригационных каналов после промывки земель: канал, расположенный рядом с проектной территорией, используется для орошения сельскохозяйственных угодий.

6.13.6 Качество грунтовых вод

В ходе базовых исследований в апреле-мае 2024 года был проведен один отбор проб грунтовых вод из скважин в районе реализации проекта и из скважины в частном доме, расположенном недалеко от района реализации проекта.

Исследования подземных вод с целью определения уровня их загрязнения включали отбор проб подземных вод и их последующий анализ на следующие показатели: Биохимическая потребность в кислороде (БПК), химическое потребление кислорода (ХПК), растворенный кислород, хром, медь, железо, ртуть, свинец, кальций, магний, марганец, никель, ванадий, цинк, pH, общая жесткость, щелочность, сульфаты (растворимые в воде), фосфаты, аммонийный азот, хлориды,

³ ²Целевой показатель — это минимально допустимая концентрация индикатора в зависимости от категории водопользования (бытовое-питьевое, орошение, культурное, хозяйственное, рыболовство). Более подробную информацию см. в отчете 125-1105-ВЮ.

нитраты, нитриты, сухой остаток, цианиды, фториды, общее содержание нефтяных углеводородов (нефтепродукты), бензо(а)пирен, общие фенолы, взвешенные твердые вещества, общая минерализация).

В результате количественного химического исследования подземных (грунтовых) вод были выявлены следующие особенности – превышение целевого показателя.

Хром – превышение нормы было отмечено во всех 2 пробах.

Марганец — превышение нормы было отмечено в пробе № 5.

Медь — превышение целевого показателя было отмечено для проб № 5.

Марганец - превышение нормы магния было отмечено во всех 2 пробах.

Никель — превышение нормы было отмечено в пробах №№ 4 и 5.

Таким образом, в отношении подземных вод выявлены техногенные воздействия – превышены целевые показатели. Повышение концентраций остальных показателей, скорее всего, обусловлено природными факторами и воздействием интенсивного сельскохозяйственного производства.

6.13.7 Почвы

Для оценки потенциального воздействия планируемой деятельности на почвы и грунты в рамках базовых исследований был проведен количественный химический анализ почв и материнских пород (грунтов).³

Всего было отобрано 4 пробы из верхнего генетического горизонта почвы на опытных участках размером 10*10 м. Оценка состояния почв (грунтов) проводилась с учетом стандартов Республики Узбекистан и критериев качества почв, приведенных в Циркуляре по рекультивации почв (2013 г.).

Отбор проб проводился в следующих местах:

- конец строительной площадки, травяной покров (проба S01);
- начало строительной площадки, травяной покров (проба S02);
- зеленая зона рядом с полуразрушенными зданиями за строительной площадкой (проба S03);
- зеленая зона рядом с планируемой электростанцией (проба S04).

Отбор проб проводился на основании действующих нормативных и технических документов, в соответствии с установленными нормами и правилами для соответствующих видов работ.

Центральная лаборатория АО «Узбекгеологоразведка» является сертифицированной, аккредитованной лабораторией. Качество выполненных анализов гарантируется:

- соблюдение требований процедур системы качества по работе с образцами, управлению документацией, измерительными приборами, стандартами и т.д.;
- периодическая государственная метрологическая проверка измерительных

³ 4 Дополнительную информацию см. в Отчете 125-1105-ВЮ.

приборов;

- с использованием стандартов и сертифицированных сравнительных образцов.

Результаты испытаний почвы и грунта показали, что содержание меди, никеля, свинца, цинка, хрома и кадмия превышает ПДК, установленные в Республике Узбекистан для подвижных форм металлов.

Вместе с тем следует отметить, что показатели качества почв по подвижным формам металлов ориентированы на оценку загрязнителей, которые формируют риски эффектов транслокации (прежде всего, риски при производстве сельскохозяйственной продукции, используемой для питания населения).

С этой точки зрения, а также с учетом промышленного назначения строительной площадки, рекомендаций по уровням вмешательства в рамках Циркуляра по рекультивации почв (2013 г.), для проекта не существует никаких ограничений, связанных с загрязнением почвы. Тем не менее, при подготовке предложений по мониторингу экологических компонентов и планов действий целесообразно предусмотреть оценку состояния почв рекреационных объектов, расположенных в зоне планируемой деятельности и/или на границе СЗЗ электростанции.

Стоит отметить, что условно базовый пункт отбора проб (S-4) является зеленой зоной, расположенной рядом со строительной площадкой, и в большинстве случаев степень загрязнения в ней ниже, чем уровень загрязнения строительной площадки электростанций. Превышения отмечены для двух компонентов (никель и цинк)

Уровни ПДК нефтепродуктов, ртути и мышьяка в почвах и грунтах не были превышены ни на одном из испытательных участков.

7 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

7.1 Республиканский и региональный контекст

Узбекистан – самая густонаселенная республика в Центральной Азии. Узбекистан, занимающий площадь 447,000 км², является единственной центральноазиатской республикой, граничащей со всеми четырьмя другими государствами этой группы.

Джизакская область расположена в центральной части Узбекистана между реками Сырдарья и Зеравшан. Она граничит с Республикой Казахстан и Сырдарьинской областью на севере, Республикой Таджикистан на юго-востоке и Навоийской и Самаркандской областями на западе. Площадь региона составляет 21,21 тыс. км². Административным центром является город Джизак.

Административно-территориально Джизакская область разделена на 12 районов. В области насчитывается 6 городов, 8 поселков городского типа и 100 сельских населенных пунктов.

Административное деление Джизакской области представлено в Таблице 15 и на Рис. 12.

Таблица 15: Административные районы Джизакской области

№ п/п	Наименование района	Административный центр
1.	Арнасайский	Голиблар
2.	Бахмальский	Усмат
3.	Дустликский	Дустлик
4.	Фаришский	Янгикишлак
5.	Галляаральский	Галляарал
6.	Шараф-Рашидовский	Учтепа
7.	Мирзачульский	Гагарин
8.	Пахтакорский	Пахтакор
9.	Янгиабдский	Баландчакыр
10.	Зааминский	Заамин
11.	Зафарабадский	Зафарабад
12.	Зарбдарский	Зарбдар

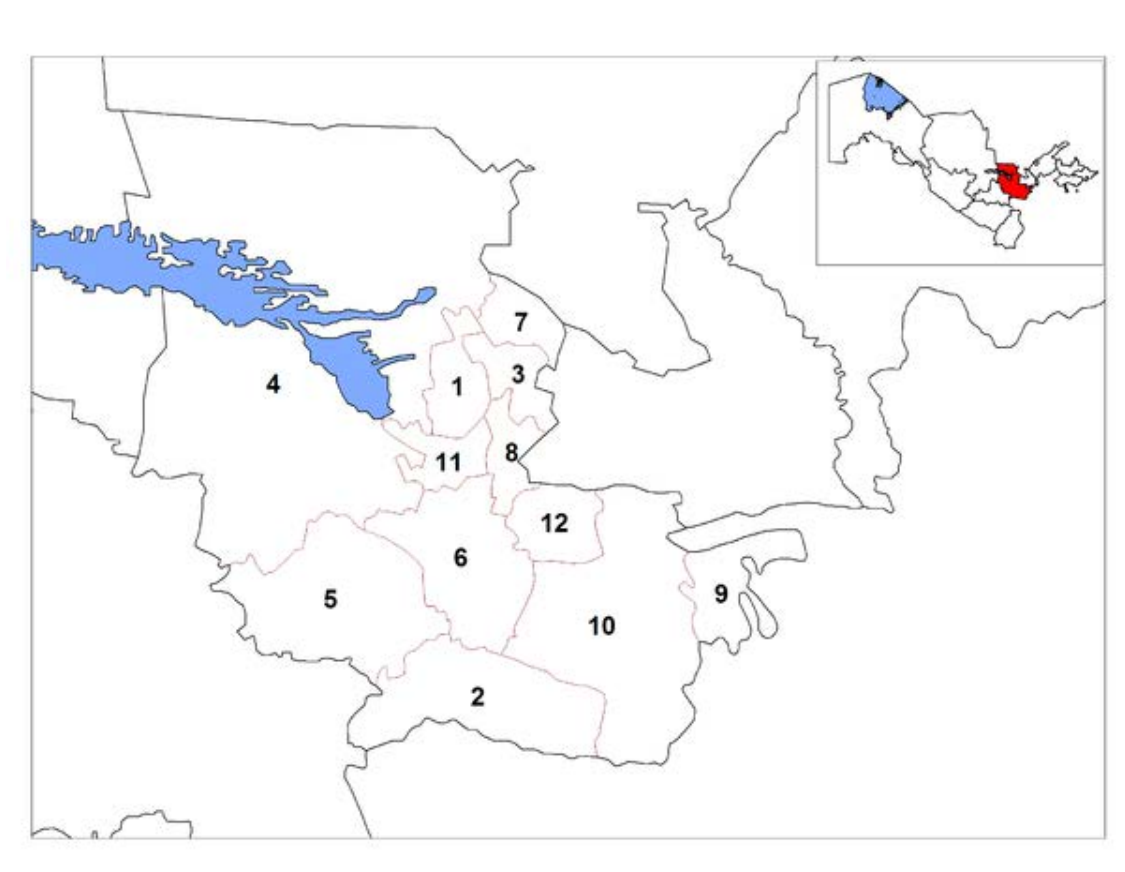


Рис. 12: Административные районы Джизакской области

Строительная площадка расположена в Шараф-Рашидовском районе, в непосредственной близости от города Джизак.

Источник: <https://stat.uz/ru>

Социально-экономические показатели Джизакской области представлены в Таблице 16. *Социально-экономические показатели Джизакской области*

Таблица 16 Социально-экономические показатели Джизакской области

Наименование	Показатели
Территория, км ²	21,178
Население	
Плотность населения, чел. / км ²	62,5
Общее количество человек	1 507 400
Женщин	768 774
Мужчин	738 626
Городское население, чел.	707 300
Сельское население, чел.	800 100
Образовательные учреждения	
Начальные школы	585
Средние профессиональные учебные заведения (колледжи)	7
Академические лицеи	14
Высшие образовательные учреждения	2

Медицинские учреждения		
Больницы		32
Государственные клиники		9
Инфраструктура, км		
Транспорт	Автомагистрали	1,965
	Железные дороги	391
	Аэропорты	-

Источник: <https://stat.uz/ru>

Строительная площадка расположена в Джизакской области, в Шараф-Рашидовском районе, в непосредственной близости от города Джизак.

Шараф-Рашидовский район занимает площадь 1,32 тыс. км².

Область граничит с Фаришским, Зафарабадским, Пахтакорским, Зарбдарским, Зааминским, Бахмальским и Галляаральским районами.

В Шараф-Рашидовском районе насчитывается 39 населенных пунктов, 48 махаллинских советов, по состоянию на 1 января 2024 года проживает 243,1 тыс. человек (Рис. 10 Махалли Шараф-Рашидовского района).



Рис. 13: Махалли Шараф-Рашидовского района

7.2 Демографические характеристики

По данным на апрель 2024 года, в Узбекистане проживает 37 003 347 человек. С 2016 года население страны увеличилось более чем на 10%, в основном за счет естественного прироста, хотя за последние 20 лет республика сохраняет отрицательный миграционный баланс. Примерно 50,1 % населения проживает в городах. В среднем семья в Узбекистане состоит из пяти человек. Средний возраст жителей Узбекистана составляет 27,8 года.13 (Рис. 11).

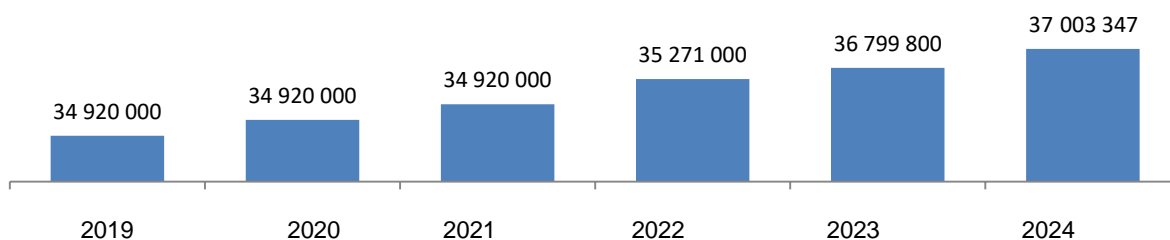


Рис. 14: Население Узбекистана на начало года, человек.

Источник: <https://stat.uz/ru>

В Джизакской области проживает 1,507,400 человек (по состоянию на начало 2024 года), из которых 47 % составляют городские жители. Население города Джизак растет и на начало 2024 года достигло 165,036 человек.

Согласно данным, на 1 января 2024 года численность постоянного населения Шараф-Рашидовского района составляет 243,1 тыс. человек, прирост по сравнению с предыдущим годом – 6,3 тыс. человек, или 2,7%.

Таблица 17: Число постоянных жителей (по состоянию на 1 января 2024 г., тыс. человек)

Наименование	Общая численность населения	Включая:	
		мужчин	женщин
Джизакская область	1,507.4	760,6	746,8
Шараф-Рашидовский район	243,1	123,1	120,0

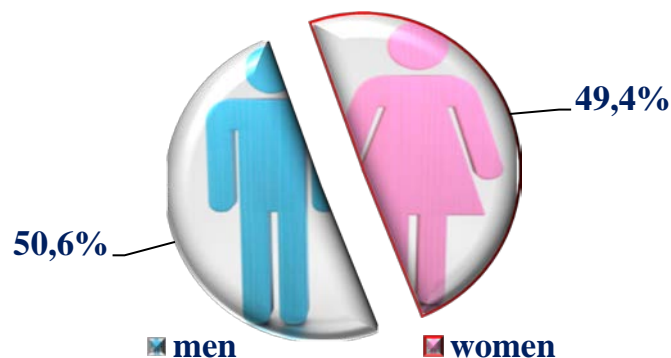


Рис. 15: Соотношение мужчин и женщин среди постоянных жителей района (1 января 2024 г., в %)

Таким образом, по состоянию на 1 января 2024 года 50,6 % постоянного населения района составляют мужчины, а 49,4 % — женщины. Исходя из этого, можно наблюдать преобладание мужского населения над женским.

Таблица 18 Естественное движение населения за период с января по декабрь 2023 года

Наименование	Численность населения			Относительно 1000 человек	
	2022 г.	2023 г.	Прирост, убыль	2022 г.	2023 г.
Рождаемость	6,678	7,275	597	28,6	30,3
Смертность	861	1,141	280	3,7	4,8
Естественный рост	5,817	6,134	317	24,9	25,6
В браке	1,988	1,830	-158	8,5	7,6
Разведенных	248	265	17	1,1	1,1

Рождаемость. Число рождений в районе за период с января по декабрь 2023 года составило 7,275 человек, что по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года (6,678 человек) увеличилось на 597 человек. Соответственно, коэффициент рождаемости составляет 30,3 ч/млн., что по сравнению с аналогичным периодом прошлого года (28,6 ч/млн.) увеличилось на 1,7 ч/млн.

Смертность. Число смертей в округе за период с января по декабрь 2023 года составило 1,141 человек, и по сравнению с аналогичным периодом прошлого года (861 человек) этот показатель вырос на 280 человек. Соответственно, коэффициент смертности составил 4,8 ч/млн., в предыдущем году за аналогичный период этот коэффициент составлял 3,7 ч/млн.

Естественный рост. При анализе приведенной выше таблицы можно

отметить, что естественный прирост населения района за период с января по декабрь 2023 года составил 6,134 человека, что на 317 человек больше, чем за аналогичный период предыдущего года.

В 2024 году, согласно данным <https://countrymeters.info/ru>, средняя продолжительность жизни жителей Узбекистана оценивалась в 72,5 года. По этому показателю республика занимает 100-е место среди 228 стран мира. Для сравнения: Таджикистан занимает 113-е место в данном рейтинге (продолжительность жизни составляет 70,8 лет), а Великобритания — 22-е место (81,4 года). Средняя продолжительность жизни мужчин составляет 69,5 лет, женщин — 75,7 лет.

Источник: <https://stat.uz/ru>

В зоне потенциального социального воздействия проекта (Рис. 13) расположены следующие махаллы, которые подвержены потенциальному прямому и косвенному воздействию планируемых мероприятий:

- Махалла Гозгонтепа расположена в 2000-метровой зоне от проектной площадки, общая площадь составляет 61 га, на этой территории расположено 892 домохозяйства. Всего в этой махалле проживает 3486 человек, из них 1714 — женщины.
- Махалля Халкобад расположена в 1000-метровой зоне от проектной площадки, ее общая площадь составляет 39 га, на этой территории расположено 1358 домохозяйств. Всего в этой махалле проживает 8390 человек, из них 3923 — женщины.
- Махалля Пастки Сулокли расположена в 2000-метровой зоне от проектной площадки, общая площадь составляет 61 га, на этой территории расположено 1088 домохозяйства. Всего в этой махалле проживает 5810 человек, из них 3005 — женщины.
- Махалла Олмачи расположена в 2000-метровой зоне от проектной площадки, общая площадь составляет 61 га, на этой территории расположено 2882 домохозяйства.

Таблица 19: Население зоны социального влияния проекта⁴.

Махалля	Гозгонтепа	Халкобад	Пастки Сулокли	Олмачи	Всего
Население	3486	8390	5810	8187	25 873
Домохозяйства, ед.	892	1358	1275	2882	6407
Число семей	586	1712	1088	1441	4827
Женщин	1714	3923	3005	3442	12084
Мужчин	1772	4467	2805	4745	13789

⁴ Согласно паспортам махаллей.

Женщины, %	49,17 %	46,76 %	51,72 %	42,04 %	46,71 %
Мужчины, %	50,83 %	53,24 %	48,28 %	57,96 %	53,29 %
Дети до 18 лет	1331	2985	1989	2872	9177
Дети до 18 лет, %	38,18 %	35,58 %	34,23 %	35,08 %	35,47 %

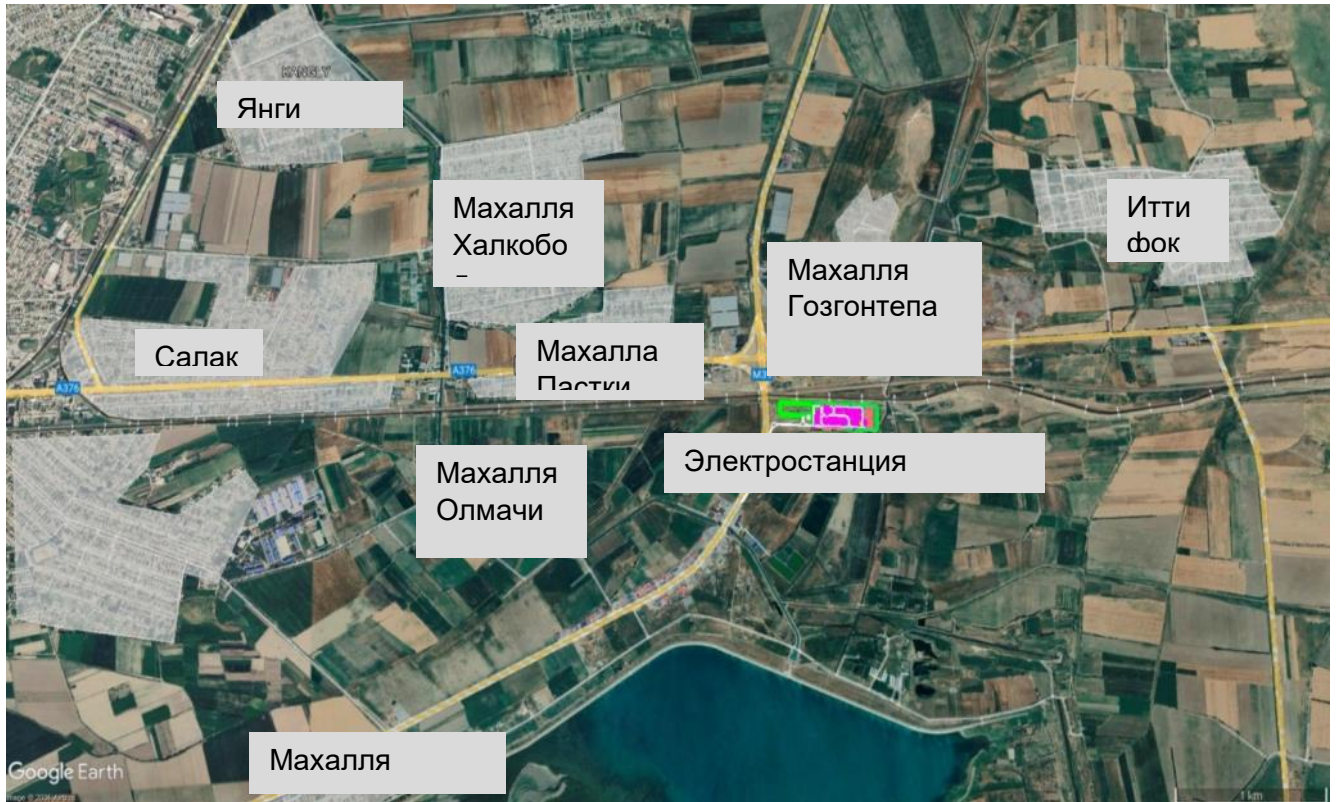


Рис. 16: Расположение махаллей и других чувствительных районов

7.3 Этническая принадлежность, коренные народы, религия и язык

На территории Узбекистана традиционно проживают народы тюркского (узбеки, казахи, каракалпаки), семитского (бухарские евреи) и иранского (таджики) происхождения, а также представители других народов, прибывших сюда во времена Российской империи и СССР (русские, крымские татары, турки-месхетинцы, корейцы и небольшое количество ашкеназских евреев).

Самая многочисленная этническая группа в Узбекистане — узбеки. Согласно обновленной официальной оценке, опубликованной в 2017 году, численность узбекского населения составляет чуть более 26,9 млн. человек (83,8% населения страны), а таджикского — 1,544,700 человек (4,8%).

В период с 1991 по 2017 год доля узбеков увеличилась на 11% и достигла 84% на фоне заметного снижения доли русских (на 5,4%), казахов (на 1,6%), татар (на 1,4%) и украинцев (на 0,5%) в результате эмиграции представителей этих этнических групп (Таблица 20).

Таблица 20 Этнический состав населения Узбекистана, %

Этническая группа	1991 г.	2017 г.	Этническая группа	1991 г.	2017
Узбеки	72,8	83,8	Татары	2,0	0,6
Каракалпаки	2,1	2,2	Туркмены	0,6	0,6
Таджики	4,8	4,8	Корейцы	0,9	0,6
Казахи	4,1	2,5	Украинцы	0,7	0,2
Русские	7,7	2,3	Другие	3,4	1,5
Киргизы	0,9	0,9			

Источник: <https://stat.uz/en/open-data>

В районе реализации проекта преобладает узбекское население. По результатам изучения документов, консультаций и интервью не было выявлено коренных народов или групп (т.е. таджиков, киргизов, татар, туркмен), которые имели бы коллективную привязанность к географически определенной среде обитания, традиционным землям или территориям предков в районе реализации проекта, а также к природным ресурсам в этой среде обитания и на таких территориях.

Государственным языком Республики Узбекистан является узбекский язык. Второй по значимости язык – русский, на котором говорит значительная часть населения и который широко используется в стране. Помимо узбекского языка, который имеет статус официального государственного языка, в ряде регионов используются и другие языки. В Автономной Республике Каракалпакстан вторым официальным языком является каракалпакский.

Консультации с представителями местных органов власти в районе планируемой деятельности (в махаллях) проводились на узбекском языке – родном языке большинства представителей затронутых групп населения.

Основные религии в Узбекистане – суннитский ислам, православие и иудаизм. Для республики в целом распределение по конфессиям выглядит следующим образом: Мусульмане – 79% (в основном сунниты ханафитского мазхаба; шиитское меньшинство не превышает 1% и сосредоточено в основном в Бухарской и Самаркандской областях), православные – 4% (доля православных сокращается, что вызвано эмиграцией русских, украинцев, белорусов и др.), другие конфессии христианства – 3% (католики, корейские христиане, баптисты, лютеране, адвентисты седьмого дня, евангельские христиане и пятидесятники, свидетели Иеговы), а также буддисты, бахаи, кришнаиты и атеисты.

В контексте определений Стандарта деятельности PS-7 МФК существующие меньшинства ассимилированы и не имеют каких-либо социально-экономических или политических характеристик, которые отличали бы их от доминирующих групп, проживающих на территории реализации проекта.

Таким образом, требования Стандарта деятельности PS-7 МФК в отношении коренных народов не применяются к проекту и исключаются из дальнейшей оценки.

7.4 Общественное здравоохранение и система медицинского обслуживания

В Узбекистане насчитывается 2062 больницы (по данным на 2024 год), в том числе 1497 частных клиник. С 2018 года было открыто 60 новых государственных больниц. В среднем на 10,000 жителей приходится 45,2 больничных койки, что меньше, чем в России или Казахстане.

В Джизакской области насчитывается 226 поликлиник, из которых 81 находится в городе Джизак, в Шараф-Рашидовском районе – 20. Число поликлиник сократилось на 34 по сравнению с 2016 годом, несмотря на рост населения в регионе. Количество больниц в Джизакской области составляет 55 единиц, из которых 25 больниц работают в городе Джизак и 4 в Шараф-Рашидовском районе, несмотря на рост населения района. (Таблица 18).

По состоянию на начало 2024 года степень обеспеченности больницами (на 10 тыс. населения) в Шараф-Рашидовском районе по показателю 243,1 тыс. человек составила 16,5%, при этом обеспеченность поликлиниками практически находится в норме.

Таблица 21: Управление лечебными и профилактическими медицинскими учреждениями в Шараф-Рашидовском районе

Наименование	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Шараф-Рашидовский район			
Количество клиник и амбулаторных учреждений	15	18	20
Больничные учреждения (больницы, медицинские центры и т.д.)	6	4	4

Источник: <https://stat.uz/ru>

Общий уровень заболеваемости населения Шараф-Рашидовского района за период 2019-2021 гг. имел тенденцию к увеличению в среднем на 6% (Таблица 19).

Таблица 22: Классификация основных заболеваний населения города Джизак

Наименование	2019 г.	2020 г.	В начале 2021 г.
Общее количество заболеваний	63445	63968	67993
Некоторые инфекционные и паразитарные инфекции	2588	2507	2442
Вновь образовавшиеся опухоли	138	171	115
Заболевания эндокринной системы, пищеварения и нарушения обмена веществ	1364	1034	612
Заболевания крови и кроветворных органов, а также некоторые нарушения, влияющие на иммунный механизм	13520	10510	6791
Психологические и психические расстройства	58	124	127

Заболевания нервной системы	1341	2069	1633
Заболевания глаз и зрительного аппарата	3574	2205	4250
Заболевания уха и носоглотки	1996	1921	1853
Заболевания системы кровообращения	732	2348	2218
Респираторные заболевания	19106	18602	14543
Заболевания пищеварительной системы	11566	12155	29145
Заболевания мочевыделительной и репродуктивной системы	3304	3992	3606
Осложнения беременности, родов и послеродовые осложнения	890	573	3583
Заболевания кожи и кожных покровов	589	1097	1336
Заболевания опорно-двигательного аппарата и соединительной ткани	1092	1607	2097
Врожденные аномалии, деформации и хромосомные аномалии	39	13	19
Осложнения, связанные с внешними причинами, травмами и отравлениями	1409	2830	4628

Источник: <https://stat.uz/ru>

В структуре общей заболеваемости населения региона ведущее место занимают заболевания органов пищеварения (43% случаев от общего числа заболеваний), на втором месте — заболевания органов дыхания (21% случаев от общего числа заболеваний), на третьем месте — заболевания крови и кроветворных органов (16%). Далее следуют травмы и отравления (6,8%), заболевания глаза и придаточных органов глаза (6,25%), заболевания мочеполовой системы (5,30%), осложнения беременности, родов и послеродовые осложнения (5,2%). Заболевания эндокринной системы, психические и поведенческие расстройства, заболевания кожи и подкожной клетчатки, а также новообразования составляют в совокупности 6,3 %. Врожденные аномалии (менее 1%), новообразования (менее 1%), психические расстройства и расстройства поведения (менее 1%) составляют наименьшую долю в структуре заболеваемости.

Здоровье населения находится в определенной взаимосвязи с состоянием окружающей среды. Определяемые окружающей средой классы заболеваний служат одним из важнейших критериев оценки качества окружающей среды, показателем ее благоприятности для жизни человека.

Экологически обусловленные классы болезней способны наглядно отражать влияние окружающей среды на здоровье населения. Наиболее чувствительны к воздействию факторов окружающей среды кроветворная, сердечно-сосудистая, центральная нервная, мочеполовая системы, а также органы дыхания.

На основании представленных данных в районе планируемой деятельности более выражены классы заболеваний (заболевания органов дыхания 21% и заболевания крови и органов кроветворения 16%), так или иначе связанные, в том числе, с условиями окружающей среды, в частности, уровнем загрязнения атмосферного воздуха и образом жизни населения.

7.5 Образование

В Узбекистане образование включает четыре основных уровня (Таблица 23):

- Общее образование,
- Профессиональное образование,
- Дополнительное образование,
- Повышенная подготовка.

Таблица 23 Система образования в Узбекистане

Общее образование	Профессиональное образование	Дополнительное образование	Повышенная подготовка
Дошкольное образование (дети в возрасте от 3 до 7 лет)	Среднее профессиональное образование (колледжи и техникумы)	Дополнительное образование для детей и взрослых	Профессиональное обучение предназначено для людей разного возраста с целью развития профессиональной компетенции, необходимой для выполнения конкретных трудовых (офисных) функций, включая работу с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратным и программным обеспечением и другими профессиональными инструментами. Такое обучение направлено на развитие определенных навыков работника или служащего (в соответствии с требованиями к определенному званию, классу, категории) без изменения общеобразовательной квалификации.
Начальное общее образование (1-4 учебных года) — обязательное	Высшее образование (степень бакалавра)	Дополнительное профессиональное образование	
Базовое общее образование (5-9 учебных лет) — обязательное	Высшее образование (степень магистра)		
Среднее общее образование (9-11 учебных лет)			

Источник: <https://stat.uz/ru>

В стране насчитывается 10,130 школ (по состоянию на 2021-2022 учебный год), в которых образование осуществляется на следующих языках: 8 227 — на узбекском, 88 — на русском, 143 — на казахском, 245 — на каракалпакском, 92 — на таджикском, 21 — на киргизском, 23 — на туркменском.

В сельских районах работает в общей сложности 7408 школ.

В Джизакской области насчитывается 307 дошкольных учреждений, из них 40 – в Шараф-Рашидовском районе (Таблица 24).

Таблица 24: Дошкольное образование в Шараф-Рашидовском районе

Район / город	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Шараф-Рашидовский район Количество дошкольных учебных заведений	38	37	40
Число детей в дошкольных учреждениях	7532	8189	9509

Источник: <https://stat.uz/ru>

В Джизакской области насчитывается 585 школ, из них 61 — в Шараф-Рашидовском районе. Средняя заполняемость одной школы составляет 685 учеников, что свидетельствует о достаточном количестве школ в районе и отсутствии переполненных классов (Таблица 25).

Таблица 25: Среднее образование Шараф-Рашидовского района

Район / город	2019/2020 учебный год	2020/2021 учебный год	2021/2022 учебный год
Шараф-Рашидовский район: Общее число школ	60	60	61
Число учеников	39413	40465	41810

Источник: <https://stat.uz/ru>

В Джизакской области насчитывается 7 профессионально-технических колледжей, в Шараф-Рашидовском районе колледжей нет. С 2019 года общее количество колледжей в регионе сократилось с 76 до 7 в связи с реформой образования, связанной с введением 11-летнего среднего образования.

7.6 Рабочая сила и занятость

Население трудоспособного возраста в Узбекистане составляет почти 56% (по состоянию на конец 2023 года). Около 66% из этого числа фактически заняты в экономике страны. В Джизакской области проживает 602 700 человек трудоспособного возраста, 89% из которых в настоящее время имеют работу.

Официальный уровень безработицы в Узбекистане составляет 10,5% (на начало 2022 года), что почти в два раза выше, чем в 2016 году. Аналогичные цифры приводятся в отчетах Хокимията Джизакской области: 9,3% жителей региона, в городе Джизак – 8,7% (7400 человек) имеют статус безработных в 2023 году.

Следует отметить, что фактическая безработица, особенно в сельской местности, может отличаться от официальной статистики, поскольку не все местные жители зарегистрированы в органах занятости. Таким образом, реальный уровень безработицы, вероятно, будет выше. Есть также случаи неполной занятости, когда граждане работают неполный рабочий день, но предпочли бы работать полный рабочий день и способны работать полный рабочий день.

До пандемии (в марте 2020 года) средняя номинальная заработная плата в Джизакской области составляла 2,865,1 тыс. сумов.

За период с января по декабрь 2023 года номинальная среднемесячная заработная плата в Шараф-Рашидовском районе составила 2,743.0 тыс. сумов и, по отношению к показателям среднемесячной заработной платы по региону, составила 79,0%.

Согласно статистическим данным Шараф-Рашидовского района, экономически активное население составляет 61,7 тыс. человек, из которых занятое население составляет 55,1 тыс. человек, число безработных составляет 6,6 тыс. человек (6).

Таблица 26: Число экономически активного населения, занятых и безработных по районам Джизакской области

Наименование	Общая численность экономически активного населения, тыс. человек	Из которых:		Уровень безработицы в процентах
		занятое население	безработные	
2022 г.				
Джизакская область	602,7	546,4	56,3	9,3
Город Джизак	85,3	78,0	7,4	8,7
Шараф-Рашидовский район	92,7	84,2	8,5	9,2

Согласно статистическим данным, уровень безработицы, прогнозируемый на 2020–2022 годы, снизился с 11 % до 9,2 %. Представители местных общин утверждают, что количество безработных растет с каждым годом, безработные не регистрируются в бирже труда, так как предлагаемые вакансии низкооплачиваемые, и безработные предпочитают «серую» работу на рынках или уезжают на заработки в другие регионы.

Распределение занятого населения по видам экономической деятельности в период с 2020 по 2022 годы существенно не изменилось. Такие виды деятельности, как промышленность, образование, здравоохранение и социальные услуги, постепенно увеличивали занятость работников на протяжении всего периода и были наиболее востребованными в районе и области.

За этот период число трудящихся-мигрантов увеличилось примерно на 13%, включая трудящихся-мигрантов женского пола. Наименьшая часть населения занята в сельском хозяйстве, хотя за отчетный период рост составил 30%, жители махаллей начали арендовать поля и заниматься сезонными сельскохозяйственными работами.

В ходе консультаций представители махаллей сообщили о высоком уровне безработицы среди местного населения, особенно среди женщин и

молодежи. Молодые люди, несмотря на наличие специального образования, имеют мало шансов на получение самостоятельного дохода или квалифицированной работы.

Основным источником дохода для местных жителей опрошенных населенных пунктов является работа на предприятиях города Джизак, торговля на местных рынках, а также работа в муниципальных службах города.

Женщины работают в швейных мастерских, медицинских учреждениях, дошкольных учреждениях или торгуют на базарах. Мужчины также работают в строительстве.

По официальным данным, уровень трудовой миграции в опрошенных махаллях довольно высок, и, как показали интервью с местными жителями, как правило, один человек из каждой семьи, в основном молодые мужчины, уезжают на заработки за границу.

Направления трудовой миграции – Ташкент, Российская Федерация, Казахстан. Поскольку в настоящее время мужчины составляют большинство трудящихся-мигрантов, женщины вынуждены брать на себя обязанности главы семьи.

С учетом всех источников дохода средний месячный доход домохозяйства составляет 2,5-5 млн. сумов в месяц. Семьи с доходом свыше 5 млн. сумов считаются обеспеченными. Минимальный доход считается равным 1,5 млн. сумов.

Среди основных источников дохода жителей поселков – доходы, как правило, одного или двух членов семьи от работы на производстве, в государственных организациях в виде заработной платы (детские сады, школы, центры неотложной медицинской помощи и акушерские центры и т.д.).

Денежные переводы от трудящихся-мигрантов являются важным источником дохода для многих семей. Что касается структуры расходов домохозяйств, то опросы жителей показывают, что основные расходы приходятся на продукты питания, коммунальные услуги, образование и ритуальные расходы (свадьбы, похороны и т.д.).

7.7 Статус и землепользование

По результатам СКА участка под строительство парогазовой электростанции установлено, что весь участок затрагивает территорию одного хозяйства, земли которого используются в основном для выпаса скота.

На основании решения Хокима района № 01-51 от 30.01.2024 г. Хокимият Шараф-Рашидовского района выделил под строительство земельный участок площадью 9,42 га.

Фактически, согласно документу, 9,42 га земли, принадлежащей ферме «Донабек Сано», на основании кадастровой документации № 4429 от 31.10.2018 г., были переданы государству на постоянной основе, а 2 га земли были взяты во временное пользование и будут возвращены ферме после

завершения строительства объекта.

По данным Хокимията и кадастровых органов Шараф-Рашидовского района, до того, как часть земель фермы была приобретена для строительства электростанции, общая площадь фермы составляла 46 гектаров. Из них 4 гектара составляют орошаемые земли, остальные — засушливые земли.

В связи с плотной застройкой города Джизак и Шараф-Рашидовского района, а также наличием сельскохозяйственных угодий, использовать пустующие земли, принадлежащие государству, не представлялось возможным.

Анализ имеющейся информации показывает, что размещение парогазовой электростанции в выделенном районе вблизи города Джизак является оптимальным с точки зрения эффективности инвестиционных затрат.

Ввод в существующую энергосистему проектной электрической мощности парогазовой электростанции мощностью 550 МВт решит вопрос покрытия дефицита энергоснабжения ряда районов Джизакской области и города Джизака.

Выбор места расположения планируемой к строительству парогазовой электростанции обусловлен также наличием доступных источников водопотребления, газопровода и другой необходимой инфраструктуры.

Таким образом, строительство парогазовой электростанции имело минимально возможное воздействие, связанное с временным и постоянным отчуждением земель, последствия которого выражаются в потере пастбищных угодий и хозяйственных построек.

На основании отчета об оценке сумма компенсации составила 507,100.000 сумов, отчет был согласован с руководителем фермы, и на основании соглашения, заключенного между фермером и Хокимиятом, сумма была выплачена фермеру.

Хотя компенсация за поврежденные сооружения была рассчитана с использованием рыночного подхода в соответствии с местными нормативными актами, применение амортизации к этим сооружениям снижает затраты на восстановление. Такой подход не соответствует Стандарту деятельности 5, который предписывает выплату компенсации в размере «полной стоимости замещения», обеспечивая затронутым сторонам возможность восстановить свои средства к существованию без дополнительных расходов.

Согласно отчету об оценке, полная стоимость замещения составляет 753,832,870 сумов, в эту сумму включены:

Стоимость земельного участка под сооружением – 35,321,000 сумов

Полная стоимость восстановления сооружения – 718,511,870 сумов

Таким образом, фермеру дополнительно выплачено 246,732,870 сумов.

Временное изъятие земельных участков: 2 гектара земли были взяты во временное пользование и будут возвращены ферме после завершения строительства объекта. На момент выдачи приказа по земельному участку земля не использовалась. Таким образом, фермер не потерял доход из-за временного использования земельного участка.

Сооружения, связанные с проектом: новая подъездная дорога к электростанции протяженностью около 90 метров, линии электропередачи протяженностью около 8 и 10 км от проектной территории до существующих воздушных линий 220 кВ L-20-D и L-Z-S, газопровод, водопровод, предварительно начинающийся от водозабора поверхностных вод, дренажный канал Джизакского водохранилища в настоящее время находятся на стадии проектирования и утверждения.

В соответствии с Соглашением по проекту все точки подключения и строительство линейных объектов должны быть обеспечены местными органами власти, организациями газо- и водоснабжения, а также Национальными электрическими сетями.

Строительство инфраструктуры (сопутствующих объектов) вероятно приведет к экономическому вытеснению землепользователей, временному и постоянному отчуждению земельных участков.

Однако, поскольку маршруты линейных объектов в настоящее время не определены, на данном этапе оценки невозможно определить воздействие.

Дополнительную информацию см. в Разделе 10, 128-0948-ESIA-PE-3.

7.8 Доступ к государственным и социальным услугам

Согласно национальной статистике за 2023 год, 92,8% домохозяйств в сельских районах Узбекистана имеют доступ к услугам водоснабжения на базовом уровне. Подавляющее большинство сельских населенных пунктов (90%) не имеют канализационных систем (Таблица 27).

Таблица 27: Доля населения Узбекистана, имеющего доступ к безопасной питьевой воде

Категория	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Домохозяйства, получающие базовые услуги по снабжению питьевой водой, городские районы	93,9	94,1	91,1	91,4	92,8
Домохозяйства, получающие базовые услуги по снабжению питьевой водой, сельские районы	83,2	80,4	81,2	81,2	81,9
Домохозяйства, получающие базовые услуги по снабжению питьевой водой	88,8	87,6	86,4	86,6	87,6
Домохозяйства с доступом к безопасной питьевой воде, городские населенные пункты (% городских домохозяйств)	99,8	99,1	98,8	99,1	98,8

Домохозяйства с доступом к безопасной питьевой воде, сельские населенные пункты (% домохозяйств в сельских населенных пунктах)	96,1	97,2	96,7	98,0	98,7
Домохозяйства, имеющие доступ к безопасной питьевой воде (% домохозяйств)	98,0	98,2	97,8	98,6	98,7

Источник: <https://stat.uz/>

В Джизакской области более 74% домохозяйств в сельских населенных пунктах имеют доступ к услугам водоснабжения питьевой водой. Все населенные пункты региона подключены к сети электроснабжения.

В период с января по декабрь 2023 года в Шараф-Рашидовском районе было введено в эксплуатацию жилых домов и зданий общей площадью 62,6 тыс. кв. м, что составляет 110,0% по сравнению с аналогичным периодом 2022 года. В сфере муниципального строительства введено в эксплуатацию 188,0 км водопроводных сетей и 2,5 км газопроводных сетей.

Домохозяйства в Шараф-Рашидовском районе, находящемся в зоне воздействия проекта, в разной степени обеспечены централизованными коммунальными услугами.

По информации, полученной в ходе консультаций с представителями махаллей, населенные пункты полностью газифицированы и подключены к электросети, однако местные жители жалуются на перебои с электроснабжением и отсутствие централизованной канализации.

Социальные объекты территории влияния проекта представлены в таблице ниже. Махалля Олмачи является наиболее развитой в социальной сфере, на ее территории, помимо рынка, детских садов и школы, также находится 1 поликлиника. В Махалле Олмачи также имеются 2 аптеки и 25 магазинов, в то время как в других 2 махаллях проектной территории аптеки отсутствуют, а количество магазинов варьируется от 9 до 12 (Таблица 28).

Таблица 28: Социальные объекты территории планируемой деятельности⁵

Наименование	Гозгонтепа	Халкобад	Пастки Сукоккли	Олмачи	Всего
Детские сады	2	5	8	6	21
Колледжи	0	0	0	0	0
Школы	1	1	1	1	4
Высшие образовательные учреждения	0	0	0	0	0
Клиники	1	1	0	1	3

⁵ Согласно паспортам махаллей.

Аптеки	0	1	0	2	3
Магазины	12	12	9	25	58
Рестораны	0	1	0	0	1
Пункты общественного питания	2	4	1	8	15
Рынки	0	3	0	1	4
Детские / спортивные площадки	2	2	0	4	8
Салоны красоты	0	0	0	0	0
Учебные центры	0	0	0	0	0
Мечети	1	1	0	1	3
Развлекательные центры	0	0	0	3	3
Промышленные предприятия	0	0	0	0	0
Кладбища	2	1	0	1	4

7.9 Транспортная инфраструктура

Через Джизакскую область проходят транспортные коридоры между азиатскими и европейскими странами. Область граничит сразу с двумя странами — Таджикистаном и Казахстаном. Кроме того, Джизак находится на пути из столицы в Самарканд, Бухару и Ферганскую долину. Географическое положение является одним из важнейших факторов развития экономики региона и дорожной инфраструктуры всей страны.

В сфере развития инфраструктуры в Джизакской области в 2016-2020 годах было проложено 38 км автомобильных дорог, общая протяженность железных дорог составляет 217,8 км.

Главная автомагистраль из Ташкента в город Джизак — трасса М-39, протяженностью 202 км.

В 2023 году всеми видами автомобильного транспорта в Джизакской области и Шараф-Рашидовском районе было перевезено соответственно 8523,3 тыс. тонн и 5203,6 тыс. тонн, объем перевозок в районе составляет 61% от общего объема по области.

В 2023 году всеми автотранспортными средствами в Джизакской области и Шараф-Рашидовском районе было перевезено 21,698.7 тыс. пассажиров и 2,621.2 тыс. тонн грузов.

Поток транспортных средств на автомагистрали М-39, на участке перед въездом в проектную зону, рядом с поворотом, довольно интенсивный и практически непрерывный, 6-15 транспортных средств в минуту в будний день (на основе 30-минутных наблюдений утром, днем и вечером в будние и выходные дни). Данные об интенсивности дорожного движения представлены в таблице ниже (Таблица 29).

Таблица 29 Интенсивность движения на автомагистрали М-39

Наименование	Будние дни			Выходные дни		
	С 9:00 по 9:30	С 16:45 по 17:15	С 20:00 по 20:30	С 9:00 по 9:30	С 16:45 по 17:15	С 20:00 по 20:30
Пассажирские автомобили	455	429	315	308	214	110
Грузовые автомобили	26	34	10	5	4	3
Всего	481	463	325	313	218	113

Пассажирская высокоскоростная железная дорога протяженностью 741 км проходит через город Джизак и Шараф-Рашидовский район, соединяя крупнейшие города Узбекистана — Ташкент, Самарканд, Бухару, Карши, Навои.

7.10 Гендерные аспекты

В Узбекистане нет законодательства о гендерном равенстве, хотя недавние национальные реформы улучшили экономические возможности женщин.

В феврале 2019 года президент Узбекистана подписал указ, направленный на «радикальное улучшение поддержки женщин и укрепление института семьи».

Закон критикует текущую ситуацию с правами женщин и их участием в делах страны. Кроме того, в последние годы в стране вопросы гендерного равенства были подняты до уровня государственной политики, принято 25 законодательных актов, доля женщин в политических партиях достигла 44%, в высшем образовании – 40%, в предпринимательстве – 35%, женщины широко представлены в сфере информации и коммуникаций, инноваций, энергетики и машиностроения.

Созданный в 1991 году Комитет по делам женщин Узбекистана сотрудничает с политическими партиями, представляющими интересы женщин, оказывает поддержку и помощь женщинам в различных социальных сферах, таких как здравоохранение, образование, культура, спорт и т.д. Он также открывает адаптационные центры, проводит семинары, практикумы и тренинги для женщин, желающих начать собственное дело, предлагает им консультационные услуги, организует выставки и ярмарки. Комитет по делам женщин также занимается законодательной деятельностью, разрабатывая гендерные законы, направленные на улучшение положения женщин в обществе.

В 2013 году был разработан веб-сайт Государственного комитета по статистике совместно с Комитетом по делам женщин Узбекистана (www.gender.stat.uz). Сайт содержит информацию на трех языках: узбекском, русском и английском языках для предоставления пользователям гендерно-ориентированной информации в таких областях, как народонаселение, здравоохранение, труд, социальное обеспечение и т.д. Однако механизм регулярного сбора гендерной статистики пока не создан.

Статистика занятости в стране показывает (Рис. 17), что женщины,

занятые в промышленности и сельском хозяйстве Узбекистана, составляют примерно 44% от общего числа занятых и только 6% от общего числа занятых в строительном секторе. То же соотношение сохраняется в области планируемой деятельности.

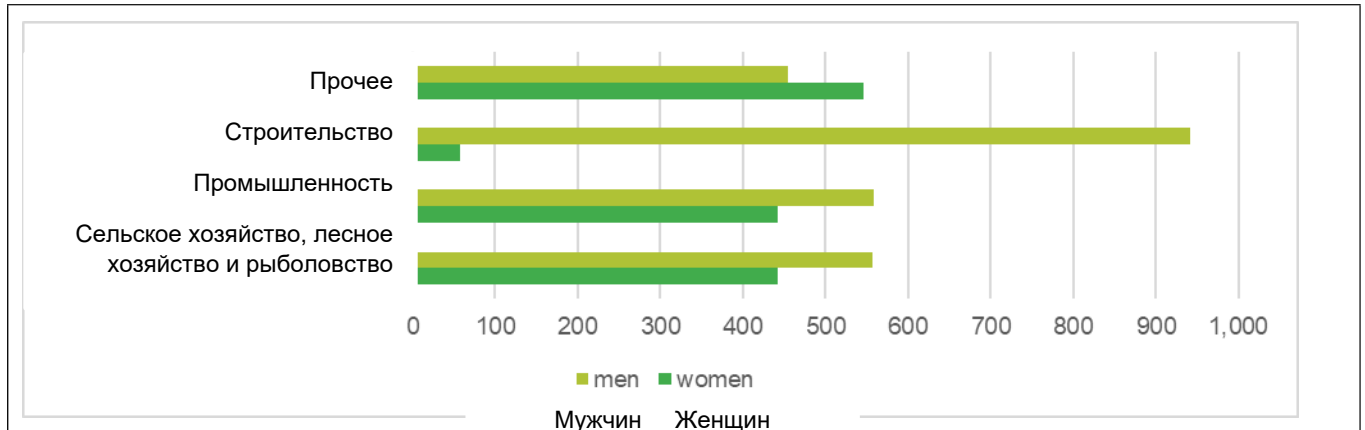


Рис. 17: Занятость, в разбивке по секторам и полу, 2022 г.

Источник: <https://gender.stat.uz/en/>

По результатам фокус-групповых исследований из общего числа респондентов, 41 человек, 4 махалли зоны социального воздействия, была сформирована фокус-группа женщин из проектной зоны (13 женщин).

Почти 90% опрошенных женщин не работают из-за отсутствия возможностей трудоустройства, большинство из них торгуют на рынке или занимаются домашней работой. В то же время многие имеют дипломы колледжей и даже институтов.

На вопрос, какие рабочие места доступны для женщин в регионе, 21 респондент ответил, что мест для трудоустройства нет вообще, 5 ответили, что можно устроиться на работу учителем в дошкольные учреждения, если имеется соответствующее образование, а 10 человек ответили, что можно устроиться на работу в швейную мастерскую, но обеспечение работой связано с заказами, которые не всегда стабильны.

7.11 Уязвимые группы населения

К уязвимым группам населения относятся семьи без кормильцев, женщины, главы семейств и лица, пострадавшие от гендерного дисбаланса, одинокие пожилые люди (пенсионеры и ветераны войны), инвалиды, безработные, в том числе безработная молодежь и женщины, а также бедные и обездоленные семьи.

Было проведено подробное исследование ближайших махаллей, расположенных недалеко от места реализации проекта.

Таблица 30: Уязвимые группы населения махаллей района реализации проекта⁶

Наименование	Гозгонтепа	Халкобад	Пастки Сукоккли	Олмачи	Всего	% от общего числа семей/жителей махаллей ⁷
Число семей без кормильцев, ед..	14	22	-	41	77	0 016 %
Число одиноких матерей/отцов, чел.	-	2	-	1	3	0,0006 %
Одинокие пожилые люди, чел.	-	4	-	2	6	0,00023 %
Число многодетных семей, ед.	20	10	-	49	79	0 016 %
Число бедных семей, ед	10	55	27	45	121	0,02 %
Число получателей финансовой помощи, чел.	8	28	11	98	145	0,03 %
Число получателей пособий по инвалидности, чел.	18	34	22	40	114	0,0044 %

По оценкам социологических исследований, женское население составляет около 12,084 человек, в том числе 5,464 женщины трудоспособного возраста.

Всего в 4 махаллях проживает 4,827 семей (Таблица 28). Условия жизни в махаллях оцениваются на достаточно высоком уровне, учитывая, что почти все домохозяйства имеют доступ к водо-, электро- и газоснабжению.

Семьи, потерявшие кормильца, считаются малообеспеченными домохозяйствами, которые испытывают трудности с поддержанием дохода из-за потери членов семьи, занимавшихся экономической деятельностью.

Имеющиеся данные свидетельствуют о небольшом количестве таких семей – всего 77 семей, что составляет лишь 0,016% семей всех махаллей. В махаллях также зарегистрировано 79 многодетных семей, 121 семья имеет статус малоимущей и получает соответствующие пособия.

⁶ Согласно паспортам махаллей.

⁷ Общее количество семей составляет 4827, общее количество жителей – 25 873 человека (4 махалли).

7.12 Культурное наследие

Следует отметить, что в целом в Джизакской области под государственную охрану принято 427 объектов культурного наследия, в том числе 100 святынь исторических районов, 268 археологических памятников, 59 монументальных памятников.

Основными районами, богатыми памятниками культурного и археологического наследия, являются Фириш и Бахмали.

Всего на территории Шараф-Рашидовского района зарегистрировано 44 памятника культурного наследия, согласно государственному реестру объектов культурного и архитектурного наследия. Ближайший археологический объект находится на расстоянии более 5,5 км от территории проекта.

Три памятника, наиболее близкие к территории проекта, расположены на территории махалля Пастки Сулокли.

Таблица 31 Список объектов культурного и архитектурного наследия района Шараф-Рашидов, наиболее близких к территории проекта

№	Наименование объекта	Период строительства проекта	Местонахождение объекта
1	Сафарбойтепа	VII-VIII века	Махалля Пастки Сулокли, ул. Мустакиллик
2	Номсизтепа-1	V-VIII века	Махалля Пастки Сулокли, ул. Мустакиллик
3	Номсизтепа-1	V-VIII века	Махалля Пастки Сулокли, ул. Ташкентская

В Агентство по культурному наследию Джизакской области был направлен запрос о предоставлении данных о значимых объектах культурного и археологического наследия, расположенных рядом со строящимся объектом.

От Агентства была получена информация о трех памятниках, представленных в таблице выше. Расстояние до объектов превышает 5 километров.

В результате совместного отъезда специалистов УМК и Агентства по культурному наследию

Исходя из вышеизложенного, рекомендуется включить в План по управлению экологическими и социальными вопросами Процедуру обнаружения случайных находок.

ПРИЛОЖЕНИЕ-1

Базовые исследования биоразнообразия
август-сентябрь 2025 г.

CENGIZ ENERGY INDUSTRY AND TRADE INC.

СТРОИТЕЛЬСТВО ПАРОГАЗОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ МОЩНОСТЬЮ 550 МВт

ИССЛЕДОВАНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ



Профессор АЙДИН АКБУЛУТ (AYDIN AKBULUT)

Университет Хаджеттепе

Факультет образования

Кафедра биологического образования

СЕНТЯБРЬ 2025 г.
CENGIZ ENERGY INDUSTRY AND TRADE INC.

СТРОИТЕЛЬСТВО ПАРОГАЗОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ
МОЩНОСТЬЮ 550 МВт

СПЕЦИАЛИСТЫ ПО ИССЛЕДОВАНИЯМ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

ИМЯ / ФАМИЛИЯ	ОБЪЕМ РАБОТ В ПРОЕКТЕ	ПОДПИСЬ
<p>Проф. Д-р Айдин Акбулут (Aydin Akbulut)</p>	<p style="text-align: center;">ГИДРОБИОЛОГИЯ</p> <p>Университет Хаджеттепе, Факультет образования, Кафедра подготовки учителей естественных наук</p> <p>Отдел биологического образования, Анкара</p>	
<p>Профессор Шакир Ондер ОЗКУРТ (Şakir Önder ÖZKURT)</p>	<p style="text-align: center;">ФАУНА</p> <p>Университет Ахи Эвран в Кыршехире, Факультет образования Кыршехира, Кафедра подготовки учителей естественных наук, Кыршехир</p>	
<p>Адъюнкт-профессор Гольшан Заре (Golshan Zare)</p>	<p>Университет Хаджеттепе, Факультет фармации, кафедра фармацевтической ботаники, Анкара</p>	

СОДЕРЖАНИЕ

Таблица II.1 . Координаты точек отбора проб пресной воды	101
Таблица II.2 . Описательная информация по первой точке отбора проб	118
Таблица II.3 . Описательная информация по второй точке отбора проб	120
Таблица II.4 . Описательная информация по третьей точке отбора проб.....	121
Таблица II.5 . Описательная информация по четвертой точке отбора проб	122
Таблица II.6 . Описательная информация по пятой точке отбора проб	123
Таблица II.7 . Виды пресноводных водорослей в районе исследования	127
Таблица II.8. Зоопланктонные организмы в исследуемых районах.....	134
Таблица II.9. Бентосные макробеспозвоночные, выявленные в исследуемых районах.....	138
Таблица II.10. Рыба, пойманная на станциях в районах отбора проб воды	144
Таблица II.11. Наличие видов рыб на исследуемых станциях	145
Таблица II.12. Количество видов рыб по бассейнам и станциям.....	148
Таблица II.13. Количество видов по семействам	148
Таблица II.14. Виды рыб и количество пойманных рыб на каждой станции (особей/30 минут)	149
Таблица II.15. План действий по защите видов рыб и придонных беспозвоночных	173
Таблица II.16. Программа мониторинга водных экосистем	174
Таблица III. 1. Координаты пунктов мониторинга фауны (UTM-42T)	185
Таблица III. 2. . Информация о координатах мест установки фотоловушек	186
Таблица III. 3. Виды амфибий, потенциально обитающие на территории проекта и в его окрестностях	191
Таблица III. 4. Виды рептилий, наблюдаемые в районе исследования, и виды, потенциально зарегистрированные в литературных источниках.....	195
Таблица III. 5. Виды птиц, наблюдаемые в районе исследования, и виды, потенциально зарегистрированные в литературных источниках.....	200
Таблица III. 6. Виды млекопитающих, наблюдаемые в районе исследования, и виды, потенциально зарегистрированные в литературных источниках.....	212
Таблица III. 7. Общие меры по смягчению воздействия	219
Таблица III. 8. Меры по снижению воздействия для амфибий и рептилий.....	219

Таблица III. 9. Меры по снижению воздействия на птиц.....	220
Таблица III. 10. Меры по снижению воздействия на млекопитающих.....	220
Таблица III. 11. Оценка проектной территории в соответствии с критериями Критически важных мест обитания	224
Таблица III. 12. Рекомендуемые меры в отношении приоритетных особенностей биоразнообразия.....	226
Таблица IV. 1. Координаты точек отбора проб флоры	240
Таблица IV. 2. Список видов растений	246
Таблица IV. 3. Список культивируемых растений в районе исследования	254
Таблица IV. 4. Список видов растений и их численность на основе метода Брауна-Бланке в естественных местах обитания.....	264

УКАЗАТЕЛЬ РИСУНКОВ

Рис. I.1. Проектный участок	94
Рис. II.1 . Области водных исследований	102
Рис. III. 1. Типы местообитаний в пределах проектной территории и буферной зоны	178
Рис. III. 2. Точки мониторинга видов фауны.....	184
Рис. IV. 1. Область исследования и распределение участков для отбора проб..	243
Рис. IV. 2. Типы местообитаний на основе системы классификации EUNIS	253

УКАЗАТЕЛЬ СНИМКОВ

Фото I.1. Проектный участок в стадии строительства.....	95
Фото II.1 . Sampling of Planktonic Organisms	104
Фото II.2 . Attached Algal Samples.....	104
Фото II.3 . Sampling of Benthic Macroinvertebrates (Station_1_ Sangzor River)	107
Фото II.4 . Sampling of Benthic Macroinvertebrates (Station_5_Irrigation Canal).....	108
Фото II.5 . SAMUS 725 MP Electro-Shocker	109
Фото II.6 . Fish Sampling Using an Electro-Shocker (5th Station_discharge channel).....	110
Фото II.7 . Fish Sampling Using an Electro-Shocker (1st Station_Sangzor River).....	111
Фото II.8 . Sampling using fish nets_1	111
Фото II.9 . Sampling using fish nets_2	112
Фото II.10 . Sampling studies using shrimp nets_1	113
Фото II.11 . Sampling studies conducted using shrimp nets_2.....	114
Фото II.12 . Angling	115
Фото II.13 . Fish samples collected from fishing nets_1	115
Фото II.14 . Fish samples collected from fishing nets_2	116
Фото II.15 . Fish samples collected from fishing nets_3	116
Фото II.16 . Samples caught with shrimp nets_1.....	117
Фото II.17 . Samples caught with shrimp nets_2.....	118
Фото II.18 . Anodonta anatina	142
Фото II.19 . Macrobrachium nipponense.....	143
Фото II.20 . Corbicula fluminalis	143
Фото II.21 . Radix auricularia.....	143
Фото II.22 . Hypophthalmichthys molitrix	151
Фото II.23 . Sander lucioperca.....	151
Фото II.24 . Cyprinus carpio	152
Фото II.25 . Carassius gibelio	152
Фото II.26 . Rutilus lacustris.....	153
Фото II.27 . Alburnoides holciki	153
Фото II.28 . Alburnus chalcoides	154
Фото II.29 . Hemiculter leucisculus.....	155
Фото II.30 . Schizothorax fedtschenkoi	155
Фото II.31 . Gambusia holbrooki	155

Фото II.32 . Paracobitis sp.	156
Фото II.33 . Gobio gobio	156
Фото II.34 . Rhodeus ocellatus	157
Фото II.35 . Pseudorasbora parva	157
Фото II.36 . Petroleuciscus squaliusculus	158
Фото III. 1. Интенсивные не смешанные культуры (I1.1)	179
Фото III. 2. Влажные или мокрые эвтрофные и мезотрофные луга (E3.4)	180
Фото III. 3. Высоко искусственные несоленые стоячие воды (J5.3):	180
Фото III. 4. Канализированные реки и другие сильно измененные участки рек (J5.2):	181
Фото III. 5. Постоянные непривливаемые водотоки с ровным течением (C2.3):	181
Фото III. 6. Обходы трансектов по видам фауны	186
Фото III. 7. Точки установки фотоловушек	187
Фото III. 8. Pelophylax ridibundus (озерная лягушка)	192
Фото III. 9. Подходящие места обитания для амфибий	193
Фото III. 10. Ablepharus deserti (пустынный гологлаз)	197
Фото III. 11. Natrix tessellata (Водяной уж)	198
Фото III. 12. Ardea cinerea (Цапля серая)	210
Фото III. 13. Circaetus gallicus (Змеяяд)	210
Фото III. 14. Plegadis falcinellus (Каравайка)	210
Фото III. 15. Podiceps cristatus (Поганка большая)	211
Фото III. 16. Vulpes vulpes (Лисица обыкновенная)	216
Фото III. 17. Vulpes vulpes (Лисица обыкновенная)	216

РАЗДЕЛ I: ВВЕДЕНИЕ В ПРОЕКТ

I.1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ

Cengiz Energy, дочерняя компания Cengiz Holding, осуществляет строительство парогазовой электростанции на природном газе мощностью 550 МВт в Шараф-Рашидовском районе Джизакской области, Узбекистан, в пределах населенного пункта схода граждан махалли Халкобод. Проект планируется реализовать с целью удовлетворения растущего спроса на электроэнергию в Узбекистане, укрепления безопасности энергоснабжения и поддержки процесса индустриализации страны (Рис. I.1).



Рис. I.1. Проектный участок

Электростанция спроектирована на основе технологии комбинированного цикла. Данной технологией предполагается производство пара с помощью газовой турбины и котла-утилизатора, использующего высокотемпературные газы, выделяемые турбиной, что позволяет генерировать дополнительную электроэнергию с помощью паровой турбины. Это позволяет достичь уровня эффективности преобразования энергии, примерно на 55–62 процента превышающего показатели традиционных одноцикловых систем.

Площадь участка, на котором будет построена электростанция, составляет примерно 7,5 га, а годовая мощность по производству электроэнергии, по ожиданиям, составит

около 4,1 млрд кВт·ч. Эта сумма эквивалентна годовому потреблению электроэнергии примерно 1,6 миллиона домохозяйств (Фото I.1).



Фото I.1. Проектный участок в стадии строительства

Планируется, что на электростанции будет использоваться одна газовая турбина Siemens S-GT54-000F V10 и одна паровая турбина Siemens SST-700/900. Эта комбинация турбин позволит максимально повысить эффективность использования энергии, получаемой в результате сжигания природного газа.

Природный газ, который будет использоваться в качестве топлива, будет поставляться из национальной газовой сети Узбекистана. Пар, полученный с помощью высокотемпературных газов на выходе турбины в котел-утилизатор, будет направляться в паровую турбину, обеспечивая дополнительную выработку электроэнергии. Для конденсации пара будут установлены градирни и конденсаторные системы.

Строящаяся компанией Cengiz Energy в Джизаке парогазовая электростанция на природном газе является стратегической инвестицией, которая укрепит энергетическую инфраструктуру Узбекистана благодаря своей высокой эффективности, современным технологиям и высокой установленной мощности. По завершении проект внесет значительный вклад как в обеспечение энергетической безопасности региона, так и в достижение целей экономического развития страны.

Элементы биоразнообразия также включены в число экологических последствий

данного проекта. Соответственно, были проведены исследования наземной флоры, фауны и водной флоры и фауны в районе реализации проекта, зоне воздействия и рабочих зонах, включая Джизакское водохранилище, а также в районе, где будет построена электростанция. Полевые исследования были проведены в период с 6 по 9 сентября 2025 года, и на основе данных, полученных в ходе полевых исследований, а также данных из литературы были подготовлены отчеты о биоразнообразии в соответствии со Стандартами деятельности PS6 МФК.

РАЗДЕЛ II: ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

II.1. ВВЕДЕНИЕ

Потребность в охлаждающей воде для парогазовой электростанции планируется обеспечивать с помощью дополнительного трубопровода, который будет подключена к двум существующим трубопроводам, расположенным непосредственно под Джизакским водохранилищем. Технический проект станции предусматривает использование конденсатора с водяным охлаждением и циркуляционной системы охлаждения, а также будет внедрена система рециркуляции, основанная на повторном использовании воды через градирни. Данный метод обеспечивает эффективное использование воды, а также значительно влияет на общее потребление воды станцией.

Общий объем потребности станции в охлаждающей и технологической воде оценивается примерно в 200 м³/час. Это соответствует примерно 4,800 м³ в день и 1,68 млн. м³ в год. Значительная часть используемой воды будет использоваться для охлаждения, а также для необходимых нужд заправки и градирни пароводяного цикла. Кроме того, определенные объемы воды будут потребляться в таких процессах, как охлаждение газовых турбин, промывка и продувка, а также подготовка химической воды.

Бытовые сточные воды, образующиеся на электростанции, будут направляться в центральную канализационную систему, а промышленные сточные воды будут очищаться с помощью химических процессов, фильтрации и соответствующих мер по охлаждению и сбросу. Приемной средой будет дренажный канал Джизакского водохранилища, непосредственно прилегающий к объекту.

Вода, которая будет поступать на станцию, будет браться из участка трубопровода, расположенного непосредственно ниже по течению от плотины, а сброс воды будет осуществляться в систему каналов, расположенную рядом с объектом. Поэтому данное исследование было проведено с целью получения данных биологической инвентаризации водных организмов в проектных и зонах воздействия, а также в рабочих зонах, с учетом их текущего состояния на этапе строительства объекта и до начала его эксплуатации. Поэтому крайне важно провести дополнительные мониторинговые исследования на последующих этапах, чтобы установить эталонные данные как для водной экосистемы, так и для физико-химических свойств воды, а также проверить соответствие пороговым значениям, установленным МФК.

II.2. ПРОЕКТНАЯ ПЛОЩАДКА

Джизакское водохранилище — искусственное водохранилище, построенное на реке Санзар (Сангзар) в Джизакской области Узбекистана. Река Санзар является одним из притоков бассейна реки Сырдарья, и водохранилище связано с этой крупной бассейновой системой.

Водохранилище было введено в эксплуатацию в 1973 году и создано с помощью земляной плотины. Плотина имеет высоту около 33 метров и длину 7,7 километра, что делает ее одним из крупнейших гидротехнических сооружений в регионе. Общий объем водохранилища составляет 100 млн. м³. Из них 96 млн м³ определяются как активный объем, а 4 млн м³ — как мертвый объем. Площадь водной поверхности составляет примерно 13,75 км², а максимальная глубина водохранилища достигает 24 метров. Учитывая его размеры, его средняя ширина составляет 5,6 километра, а длина — около 3,3 километра.

Основное назначение водохранилища – орошение сельскохозяйственных угодий. Водохранилище обеспечивает устойчивость сельскохозяйственного производства, снабжая водой ирригационные каналы в регионе, и служит важным источником воды, особенно в засушливые периоды. Хотя нет прямой информации о его использовании в качестве источника питьевой воды, известно, что водохранилище играет ключевую роль в снабжении водой для орошения и промышленных нужд.

С гидрологической точки зрения источником воды для водохранилища является река Санзар, а также региональные осадки, поверхностный сток и небольшие притоки. В регионе полузасушливый климат, высокие температуры и испарение в летние месяцы значительно влияют на уровень воды в водохранилище. В связи с интенсивностью сельскохозяйственной деятельности в прилегающих районах также наблюдаются проблемы засоления почв.

Текущая техническая информация содержит подробные данные о размерах, вместимости и конструктивных характеристиках водохранилища. Однако отсутствуют некоторые важные параметры, необходимые для оценки экосистемы. Подробные измерения сезонных температурных профилей водохранилища, уровней растворенного кислорода, питательных солей (нитратов, фосфатов), тяжелых металлов и других химических компонентов отсутствуют. Кроме того, регулярные гидрометрические данные об изменении сезонного объема, испарении и режиме стока также ограничены. С биологической точки зрения не было проведено всестороннее инвентаризационное исследование существующей водной фауны и флоры, в частности видов рыб, планктонных сообществ и придонных беспозвоночных.

Характеристики водных экосистем и богатство их видов имеют экологическое значение. С точки зрения фауны, флоры, экологии и экономики, это места на Земле с самым высоким уровнем производства органических веществ и кислорода после тропических лесов. Кроме того, поскольку эти районы также служат резервуарами, в том числе для подземных вод, они имеют особое значение с точки зрения орошения и снабжения питьевой водой. Учитывая важность водно-болотных угодий, планируемые инвестиции требуют планирования, направленного также на защиту естественных сред обитания.

Охлаждающая вода для парогазовой электростанции во время эксплуатации будет браться из трубопроводов, по которым вода поступает из Джизакского водохранилища в оросительный канал. Рабочая вода будет затем сбрасываться обратно в канал. Крайне важно понимать реакцию водных организмов на этот процесс эксплуатации и необходимые меры предосторожности, которые следует принимать. С этой целью в рамках данного проекта были изучены все группы живых организмов, обитающие в районах ручьев/водохранилищ/каналов, где ведутся работы, и были выработаны рекомендации относительно воздействия и необходимых мер предосторожности.

II.3. ОБЪЕМ РАБОТ

Были установлены точки отбора проб воды, охватывающие зону строительства парогазовой электростанции, зону воздействия и непосредственные окрестности. Были собраны рыбы, бентосные организмы, зоопланктонные организмы и водоросли, а также проведена оценка среды обитания. По результатам исследований была выполнена оценка наличия видов, принадлежащих ко всем водным группам на станциях, их эндемичность и статус охраны. Кроме того, была проведена оценка среды обитания путем определения общих экологических характеристик водной среды.

В водных экосистемах фитопланктонные организмы образуют первое звено пищевой цепи, а зоопланктонные организмы и придонные макробеспозвоночные — второе. Рыбы занимают последнее звено в этой пищевой цепи.

Водные организмы были идентифицированы путем отбора проб в районе планируемого объекта и с использованием данных из литературы. Была определена важность данного района с точки зрения водных организмов, а также проведена оценка критически важных видов и критически важных мест обитания в соответствии с критериями Стандарта деятельности PS6 МФК. Кроме того, были представлены сведения о воздействии деятельности на водные экосистемы, потенциальных рисках и мерах противодействия.

Исследования проб водных организмов проводились на пяти отдельных станциях (ручей/водохранилище/канал), определенных в зоне воздействия парогазовой электростанции, в период с 3 по 7 августа и с 6 по 9 сентября 2025 года.

Соответственно, были посещены все пять станций отбора проб воды и проведены следующие исследования.

- Определение воздействия планируемых мероприятий на водные среды обитания,
- Определение общего состояния загрязнения станций,
- Сбор и идентификация водных организмов из всех подходящих водных сред обитания для отбора проб,
- Выявление критически важных видов, определенных как уязвимые (VU), исчезающие (EN) или находящиеся под угрозой исчезновения (CR) в соответствии с Глобальным красным списком МСОП или Национальным красным списком и/или законодательством.
- Идентификация эндемичных (местных или региональных эндемиков) или видов с ограниченным ареалом (видов с глобальным ареалом 500 км или менее или с равным линейным географическим ареалом).
- Выработка рекомендаций и предложений по профилактике в рамках стратегий защиты критически важных мест обитания и видов.

В рамках настоящего отчета была проведена оценка с акцентом на замечаниях, выявленных в ходе полевых работ. Были также использованы и проанализированы литературные данные, относящиеся к территории проекта, наряду с полевыми наблюдениями.

II.4. УЧАСТКИ ОТБОРА ПРОБ

Исследуемые водные системы были выбраны на основе таких критериев, как размер, важность, целостность и близость к объекту. Водные системы в зоне воздействия состоят из стоячих и проточных водных сред (реки, водохранилища и каналы).

Станции отбора проб пресной воды и их координаты приведены в Таблице II.1 и на Рис. II.1.

Таблица II.1 . Координаты точек отбора проб пресной воды

Ид. №	Координаты	
Точка отбора проб 1	407311.81 E	4435263.26 N
Точка отбора проб 2	408064.64 E	4434177.50 N
Точка отбора проб 3	409,975.23 E	4434919.84 N
Точка отбора проб 4	409,296.30 E	4436088.02 N
Точка отбора проб 5	410,443.00 E	4438496.00 N

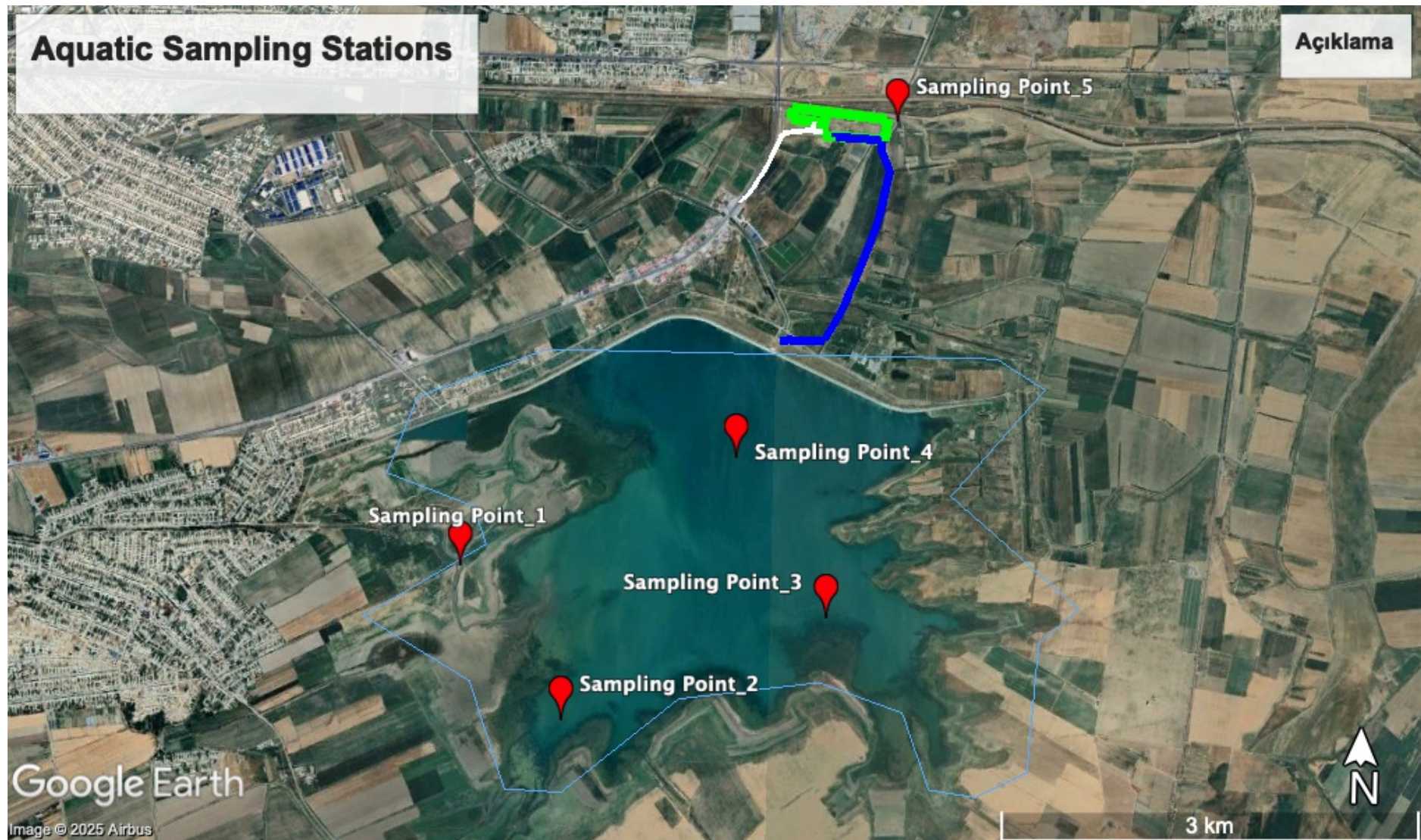


Рис. II.1 . Области водных исследований

II.5. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

II.5.1. Исследования планктона (фитопланктона и зоопланктона) и связанных с ним водорослей

Для обнаружения фитопланктонных и зоопланктонных организмов использовался планктонный невод с размером ячейки 55 мкм, диаметром 20 см и длиной 50 см (Фото II.1).

Сеть для планктона опускали горизонтально с лодки в воду и вынимали через 5 минут. Образцы, собранные в нижней камере сети, были перенесены в пластиковые банки объемом 250 кубических сантиметров.

Кроме того, в связи с тем, что пресноводные водоросли занимают очень разные места обитания в водной среде (на растениях и камнях, а также прикрепляются к отложениям на дне), пробы отбирались путем соскабливания поверхности растений, камней и отложений (Фото II.2).

Планктонные образцы фиксировали буферизацией 4% формальдегидом.



Фото II.1 . Отбор образцов планктонных организмов



Фото II.2 . Прилагаемые образцы водорослей

Из образцов, принесенных в лабораторию, были подготовлены временные слайды пресноводных водорослей, кроме диатомовых, и идентифицированы под микроскопом Nikon.

Постоянные слайды, с другой стороны, готовятся исключительно для диагностики видов диатомовых водорослей. Соответственно, метод кипячения в кислоте используется для обеспечения четкой видимости таких структур, как *rafe* и *stria*, которые используются в диагностике диатомовых водорослей (Раунд (Round), 1973).

При идентификации водорослей использовалась литература, перечисленная ниже (Краммер и Ланг-Бертало (Krammer and Lange-Bertalot), 1986; 1988; 1991a; 1991b; Болд и Вайнн (Bold and Wynne), 1985; Чернецки и Блен (Czerniecki and Blen, 1982; Фогед (Foged), 1981, 1982; Жермен (Germain) 1981; Хуштедт (Hustedt), 1930; Патрик и Раймер (Patrick and Reimer), 1966; Сриниваса и Дути (Sreenivasa and Duthie), 1973; Ван Хеурк (Van Heurck), 1962; Кокс (Cox), 1996; Убер Песталоцци (Huber Pestalozzi), 1938; 1941; 1955; 1961; 1968; 1982; Прескотт (Prescott), 1975, Комарек (Komarek), 1983).

Для идентификации зоопланктонных организмов были подготовлены два типа

препаратов: временные и постоянные. Временные слайды были получены путем накрытия образцов, взятых на слайд во время исследования, покровным стеклом или путем непосредственного исследования. Для подготовки постоянных слайдов использовался бинокулярный микроскоп марки Euromex Arnhem.

При идентификации видов Rotifera (коловратки) использовались источники Хатчинсон (Hutchinson) (1967); Пейлер (Pejler) (1962); Куттикова (Kuttikova) (1970); Колиско (Kolisko) (1974); Косте (Koste) (1978a; 1978b); Риддер (Ridder) (1981). В качестве справочного материала по Cladocera (ветвистоусые) и Copepoda (веслоногие) использовался Кифер (Kiefer) (1978). Кроме того, были проверены ареалы распространения выявленных видов в соответствии с данными Иллеса (Illies) (1978).

II.5.2. Бентосные организмы

Данная методология охватывала отбор проб многосредового макрозообентоса (водных макробеспозвоночных) в речных экосистемах и сбор летающих видов стрекоз. Метод применялся на основе стандартных гидробиологических протоколов.

Метод отбора проб макробеспозвоночных был выполнен в соответствии со стандартами TS EN ISO 10870 «Качество воды. Руководство по методам отбора проб и выбору оборудования для бентосных макробеспозвоночных в пресной воде» и TS EN 16150 «Качество воды. Руководство по пропорциональному отбору проб из нескольких мест обитания бентосных макробеспозвоночных из проходимых рек».

Для отбора проб использовались сачок, ручной сбор, ловушки (энтомологические сетки) и фотографирование. Отбор проб проводился с целью оценки биоразнообразия, мониторинга экологического состояния или инвентаризации видов.

Целью данного исследования было определение видового разнообразия путем отбора проб сообществ макрозообентоса и летающих видов Odonata (стрекозы), отражающих разнообразие среды обитания в выбранных точках реки Подход, основанный на учете нескольких типов среды обитания, позволил собрать репрезентативный набор данных, охватывающий различные микросреды обитания (например, перекаты, омуты, прибрежные зоны) в русле реки. Отбор проб проводился с использованием качественных и полуколичественных методов, а некоторые виды были сфотографированы для неинвазивной документации.

В качестве сачка (ручного экрана или ручного сачка) использовалась стандартная гидробиологическая сетка с размером ячейки 500 мкм. В качестве инструментов для сбора вручную предпочтение отдавалось пинцетам, щипцам и пластиковым контейнерам. В качестве ловушки (энтомологической воздушной сети) для летающих

насекомых была выбрана большая обручная сеть (диаметр обруча 30-50 см), которая оказалась подходящей для быстро движущихся видов (например, стрекоз). В качестве консервирующих материалов использовались бутылки, наполненные 70-80% этанолом или 4% раствором формальдегида, а также этикетки (с датой, местом и информацией о среде обитания). В качестве фотографического оборудования использовались камеры высокого разрешения или смартфоны (с макрообъективами). Другие материалы включали GPS-устройство (для регистрации местоположения), водонепроницаемый блокнот и средства безопасности (сапоги, перчатки).

Отбор проб проводился при подходящих погодных условиях и в дневное время суток. Выбранный участок реки представлял собой отрезок длиной не менее 50–100 м, на котором были представлены различные типы среды обитания (пороги, течения, омуты, прибрежные зоны, участки с макрофитами). Местоположение было зафиксировано с помощью GPS. Для отбора проб макрозообентоса из нескольких сред обитания был применен подход, основанный на учете нескольких сред обитания, а разнообразие сред обитания в русле реки было отобрано пропорционально. Оценка среды обитания проводилась в соответствии со стандартными протоколами (например, метод EPA multi-e habitat); типы среды обитания были определены в пределах участка, а распределение проб осуществлялось в соответствии с долей каждого типа среды обитания. При использовании метода ручного экрана сачок устанавливался против течения, и субстрат (гравий, песок, камни) перемешивался ногой в течение 30-60 секунд на площади 1 м² (техника «толчок ногой»), после чего собирался материал, уносимый течением. Для каждого места обитания выполнялось от трех до пяти толчков ногой (например, три толчка на порогах с быстрым течением). В районах с макрофитами или медленным течением пробы отбирались с помощью метода «сметания» (протягивание сети по воде). Во время ручного сбора камни, дерево или корни растений поднимали в перчатках, а макробеспозвоночных (например, личинок, улиток), находившихся на них, собирали пинцетом. Поиски проводились в течение 5-10 минут на каждом участке, с целью обнаружения редких видов. Крупный мусор (листья, ветки) был отделен. Живые образцы были перенесены в емкости, наполненные этанолом или формальдегидом, и промаркированы. Общее время отбора проб составляло не менее 30 минут.

Кроме того, пробы были отобраны с помощью грейфера Петерсена на глубоководных станциях в районе Джизакского водохранилища.

В лабораторных процедурах пробы исследовались под стереомикроскопом. Идентификация проводилась на уровне семейства/рода/вида для макрозообентоса и на уровне вида для Odonata (стрекозы). Использовались стандартные идентификационные

ключи.

Исследования по отбору проб представлены на Фото II.3 - II.4.



Фото II.3 . Отбор проб бентосных макробеспозвоночных (Станция 1, река Санзар)



Фото II.4 . Отбор проб бентосных макробеспозвоночных (Станция 5, ирригационный канал)

II.5.3. Рыбы

Отбор образцов рыб проводился с помощью электрорыболовства или сетей, в зависимости от характеристик реки и водохранилища. Были проведены беседы с местными рыбаками и рыбаками для получения дополнительной информации о видах рыб.

Рыбу собирали из речной экосистемы с помощью электрорыболовного оборудования, а из водохранилища – с помощью сетей с разным размером ячейки. Сети, использовавшиеся для отбора проб рыб в водохранилище, были недавно приобретены и ранее не использовались в других водно-болотных угодьях. Также были использованы данные от местных жителей, которые занимаются рыбной ловлей в районах, прилегающих к месту проведения исследования.

В рамках проекта образцы рыб были собраны с помощью электрошоковых устройств на проходных станциях (фотографии II.5 и II.7) (Европейский комитет по стандартизации, 2003; 2004). На каждой станции отбора проб проводилось получасовое исследование, в ходе которого определялось количество пойманной рыбы по видам. Была проведена таксономическая идентификация образцов, их подсчет, измерение биологических параметров (длина, вес и т.д.) и осмотр рыб на предмет внешних аномалий.

Рыбу необходимо собирать из речной экосистемы с помощью электрошокеров, а из

водохранилища – с помощью сетей с разным размером ячейки. Сети, используемые для отбора проб рыбы в водохранилище, должны быть приобретены вновь и не должны быть использованы ранее в других водно-болотных угодьях. В противном случае через сети в Джизакском водохранилище могут быть занесены инвазивные виды, что может нарушить экологический баланс экосистемы (Снимки II.8–II.11).

Все собранные образцы можно сортировать на месте, а затем сохранять в 70% этаноле для лабораторного анализа.

Персонал рабочей группы должен иметь сертификаты и пройти обучение по оказанию первой помощи, чтобы иметь право использовать оборудование для электрорыболовства в данном районе.

Необходимо принять широко признанные стандартные методологии проведения обследований, включая четкие параметры для определения промыслового усилия, с тем чтобы собранная исходная информация могла быть легко проверена, а результаты различных исследований – сопоставлены.

Опросы местных рыбаков и рыболовов могут предоставить дополнительную информацию о видах рыб, обитающих в пресноводных средах (Фото II.12).

Изображения, связанные с исследованиями по отбору проб и отлову рыбных видов, представлены на Фото II.13–17.



Фото II.5 . Электрошокер SAMUS 725 MP



Фото II.6 . Отбор образцов рыбы с помощью электрошокера (Станция 5, водоспускной канал)



Фото II.7 . Отбор образцов рыбы с помощью электрошокера (Станция 5, река Санзар)



Фото II.8 . Отбор образцов с помощью рыболовных сетей 1



Фото II.9 . Отбор образцов с помощью рыболовных сетей 2



Фото II.10 . Исследования с использованием сетей для ловли креветок 1



Фото II.11 . Исследования с отбором образцов, проведенные с использованием сетей для ловли креветок 2



Фото II.12 . Рыбная ловля



Фото II.13 . Образцы рыбы, собранные из рыболовных сетей 1



Фото II.14 . Образцы рыбы, собранные из рыболовных сетей 2



Фото II.15 . Образцы рыбы, собранные из рыболовных сетей 3



Фото II.16 . Образцы, пойманные с помощью сетей для креветок 1

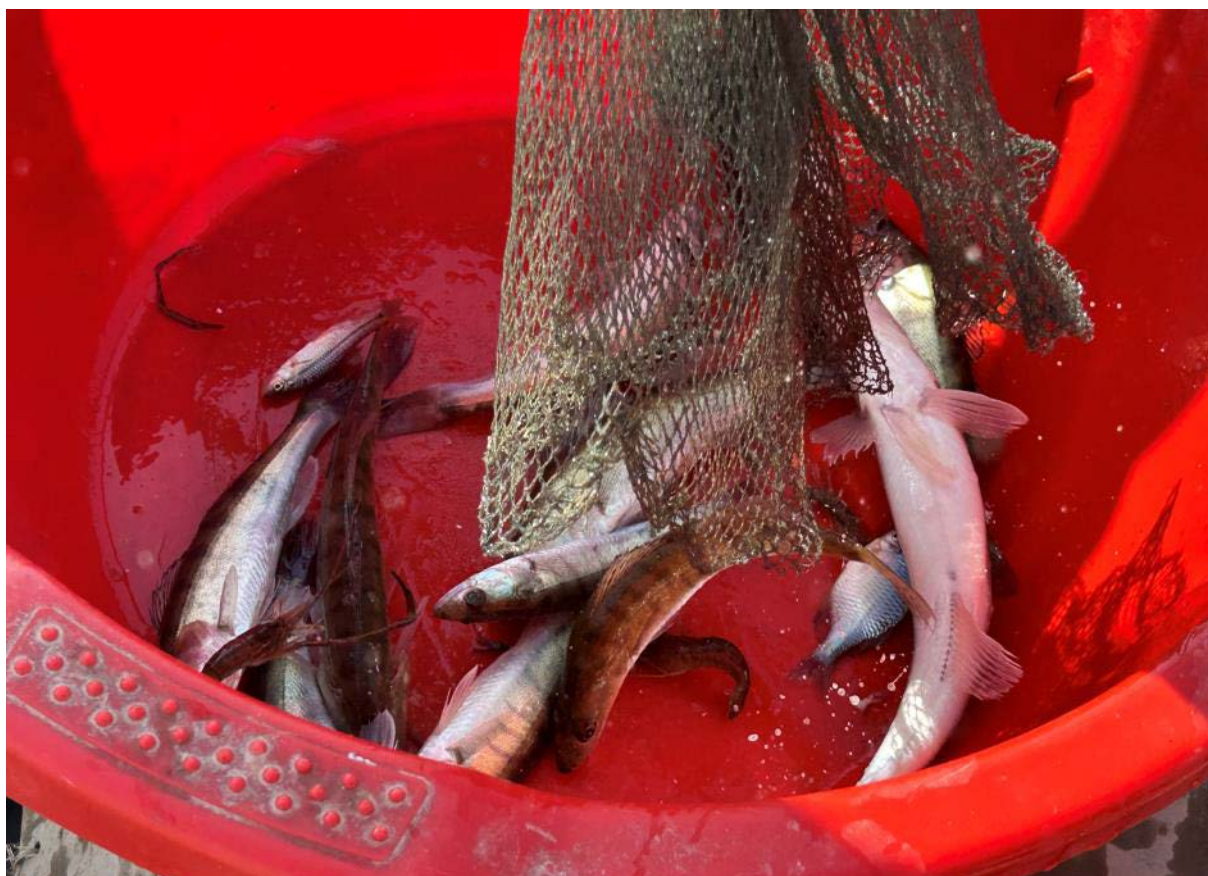


Фото II.17 . Образцы, пойманные с помощью сетей для креветок 2

II.5.4. Оценка среды обитания ручьев и рек

Матрица, используемая для оценки качества среды обитания водных экосистем, основана на важных физических характеристиках водоема и окружающей местности, в частности на площади водосбора исследуемого участка. Все параметры среды обитания, учитываемые в оценке, связаны с использованием водных ресурсов и являются потенциальным источником ограничения водной среды. Параметры, используемые при оценке среды обитания, в основном состоят из субстрата и характеристик эпифауны, скорости и глубины, осаджения, ширины русла и состояния наполнения, стабильности прибрежной зоны и состояния покрова.

Исследования проводились с использованием «Протоколов быстрой биологической оценки для применения в ручьях и реках, пригодных для перехода вброд» Агентства по охране окружающей среды США (EPA): Перифитон, бентосные макробеспозвоночные и водные организмы» (EPA 841-B-99-002, 1999). Кроме того, в ходе исследований использовался индекс качественной оценки среды обитания (QHEI) (Агентство по охране окружающей среды США, 1989, 2001).

Описательная информация и оценки среды обитания для исследуемых станций представлены в Таблицах II.2–II.5.

Таблица II.2 . Описательная информация по первой точке отбора проб

Точка отбора проб	Точка отбора проб 1
Водоем	Сырдарья
Река / ручей	Река Санзар
Координаты	406240.58 E, 4435520.72 N
Снимки с места съемки	



Характеристики среды обитания	Водоток высокий, а скорость течения быстрая. Дно реки в основном состоит из илистых участков. Прибрежные зоны реки довольно густые и покрыты широколиственными деревьями и камышом. Из-за небольшого уклона прибрежных участков риск эрозии низкий.			
Видимое качество воды	Хорошее	Умеренное	Плохое	Очень плохое
			X	

Таблица II.3 . Описательная информация по второй точке отбора проб

Точка отбора проб	Точка отбора проб 2			
Водоем	Сырдарья			
Река / ручей	Джизакское водохранилище			
Координаты	408064.64 E, 4434177.50 N			
Снимки с места съемки				
				
Характеристики среды обитания	Эта станция расположена в юго-западной части Джизакского водохранилища, недалеко от берега. На станции наблюдается умеренный уровень водной растительности, она характеризуется мелководьем и прибрежными особенностями среды обитания. Дно преимущественно илистое.			
Видимое качество воды	Хорошее	Умеренное	Плохое	Очень плохое
		X		

Таблица II.4 . Описательная информация по третьей точке отбора проб

Точка отбора проб	Точка отбора проб 3			
Водоем	Сырдарья			
Река / ручей	Джизакское водохранилище			
Координаты	409975.23 E, 4434919.84 N			
Снимки с места съемки				
				
Характеристики среды обитания	Эта точка расположена на юго-востоке Джизакского водохранилища, близко к береговой линии, а ее дно состоит из илистых участков. Ближе к береговой линии оно мельчает. Водоохранилище бедно водной растительностью.			
Видимое качество воды	Хорошее	Умеренное	Плохое	Очень плохое

		X		
--	--	---	--	--

Таблица II.5 . Описательная информация по четвертой точке отбора проб

Точка отбора проб	Точка отбора проб 4			
Водоем	Сырдарья			
Река / ручей	Джизакское водохранилище			
Координаты	40.929630, 44.360880 N			
Снимки с места съемки				
				
Характеристики среды обитания	Джизакское водохранилище находится в центральной части региона и прилегает к основному водоёму. Глубина довольно значительная, а дно илистое.			
Видимое качество воды	Хорошее	Умеренное	Плохое	Очень плохое

		X		
--	--	---	--	--

Таблица II.6 . Описательная информация по пятой точке отбора проб

Точка отбора проб	Точка отбора проб 5
Водоем	Сырдарья
Река / ручей	Ирригационный канал
Координаты	409419.04 E, 4437531.29 N
Снимки с места съемки	
	
Характеристики среды обитания	Это один из каналов-рвов, следующих за водохранилищем, и точка, где будет сбрасываться сточная вода объекта. Дно содержит много ила, а прибрежные районы покрыты тростниковыми зарослями и широколиственными деревьями.

Видимое качество воды	Хорошее	Умеренное	Плохое	Очень плохое
		X		

II.6. ВЫВОДЫ

II.6.1. Оценка среды обитания водных точек отбора проб

Оценка среды обитания проводилась на водных станциях с учетом как низовьев, так и верховьев каждого пункта отбора проб.

В рамках оценки качества среды обитания оцениваются такие важные физические характеристики, как водоем и окружающая местность, площадь водосбора исследуемого участка, а также структура дна канала/водохранилища/реки. Параметры среды обитания, рассматриваемые в оценке, напрямую связаны с водными организмами. Эти физические элементы значительно влияют на наличие и обилие водных организмов.

При проведении оценки среды обитания учитываются следующие факторы: существующее покрытие, характеристики захоронения коренных пород, характеристики субстрата стоячих водных сред, скорость, глубина, структура стоячих водных сред, седиментация, состояние заполнения русла/водохранилища/речного дна, изменчивость речного дна, геоморфологическое состояние речного дна, стабильность берегов реки и растительный покров берегов реки.

Были оценены пять станций и предоставлены данные о количестве воды в этих средах. Несмотря на низкий уровень осадков в течение периода отбора проб, во всех точках отбора проб наблюдался водоток.

II.6.2. Пресноводные водоросли

Водоросли являются первичными производителями в водной среде. Благодаря пигментам в их структуре, они под воздействием света преобразуют углекислый газ и воду в углеводы, тем самым повышая питательную ценность и содержание растворенного кислорода в водной среде. В конечном итоге, они образуют первое звено в пищевой цепи, обеспечивая собственное развитие. Они важны с точки зрения их вклада в производство и их взаимоотношений с организмами на более высоких трофических уровнях.

В частности, бентосные водоросли обладают многими характеристиками, которые используются в исследованиях по оценке качества воды:

- Как автотрофы, бентосные водоросли играют важнейшую роль в водных экосистемах, связывая физические, химические и биологические элементы пищевой цепи. Эта цепочка имеет решающее значение в водных экосистемах, и ее нарушение может оказать глубокое влияние на остальную часть водного сообщества.

- Поскольку бентосные водоросли являются прикрепленными, они не могут избежать потенциального загрязнения путем миграции или другими способами. Они либо терпят окружающие их абиотические (экологические) факторы, либо погибают.
- Водорослевые сообщества, как правило, отличаются относительно богатым видовым разнообразием по сравнению с другими водными группами. Каждый вид имеет свою собственную толерантность и предпочтения в отношении факторов окружающей среды. Таким образом, все сообщество предоставляет богатую информацию для экологических показателей.
- Водоросли имеют относительно короткий жизненный цикл. Клетки некоторых видов могут делиться два или более раз в день, что позволяет им быстрее реагировать на изменения условий окружающей среды. Существующие сообщества придонных водорослей, как правило, являются показательными для текущих условий окружающей среды, поскольку они являются одними из первых организмов, реагирующих на стресс окружающей среды.

Среди видов, выявленных в исследованных районах, отряд Heterokontophyta (охрофитовые водоросли) является наиболее доминирующей группой с точки зрения разнообразия и численности. В пределах исследуемой территории было выявлено в общей сложности 162 таксона (вида и подвида), принадлежащих к шести различным отделам. Группа водорослей Heterokonthophyta (диатомовые) отличалась особым разнообразием. Этот отряд представлен 88 таксонами, Chlorophyta (зеленые водоросли) – 28, Charophyta (харофиты) – 5, Cyanobacteria (цианобактерии) – 29, Euglenophyta (эвлегеновые) – 11 и Dinoflagellata (динофлагеллят) – 1. Таблицы II.7).

Таблица II.7 . Виды пресноводных водорослей в районе исследования

Heterokontophyta (охрофитовые водоросли)
<i>Platessa conspicua</i> (Ant. Mayer) Lange-Bertalot (Ланге-Бертало).
<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot (Ланге-Бертало).
<i>Amphora commutata</i> Grun. (Грунов)
<i>Amphora costulata</i> Skv.
<i>Amphora lineolata</i> Ehr. (Эренберг)
<i>Amphora ovalis</i> Kuetz.
<i>Brachysira microcephala</i> (Grunow) Comrère ((Грунов), Компер)
<i>Caloneis alpestris</i> (Grun.) Cl. ((Грунов), Клев)
<i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cl. ((Бори), Клев)
<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve ((Грунов), Клев)
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehrenberg) Grunow ((Эренберг), Грунов)
<i>Crenotia thermalis</i> (Rabenhorst) Wojtal ((Рабенхорст), Войтал)
<i>Lindavia bodanica</i> (Eulenstein ex Grunow) T.Nakov, Guillory, Julius, Theriot & Alverson. (Т. Наков, Гиллори, Джулиус, Терио и Алверсон)
<i>Pantocsekiella comensis</i> (Grunow) K.T.Kiss & E.Ács. ((Грунов) К.Т. Кисс и Е. Акс)
<i>Lindavia comta</i> (Kützing) T.Nakov et al. ((Кютцинг) Т. Наков и др.)
<i>Stephanocyclus meneghinianus</i> (Kützing) Kulikovskiy, Genkal & Kociolek ((Кютцинг) Куликовский, Генкал и Кочиолек)
<i>Pantocsekiella ocellata</i> (Pantocsek) K.T.Kiss & Ács. ((Пантошчек) К.Т. Кисс и Акс)
<i>Cymbella elliptica</i> Grun. (Грунов)
<i>Surirella librile</i> (Ehrenberg) Ehrenberg (Эренберг)
<i>Kurtkammeria aequalis</i> (W. Smith) Bahls ((У. Смит), Бахис)
<i>Cymbella affinis</i> Kuetz.
<i>Cymbella cymbiformis</i> C. Agardh (С. Агард)
<i>Cymbella helvetica</i> Kuetz.
<i>Encyonema lacustre</i> (C. Agardh) Pantocsek ((С. Агард), Фантошчек)
<i>Brebissonia lanceolata</i> (C. Agardh) R.K. Mahoney & Reimer ((С. Агард) Р.К. Махони и Раймер)
<i>Cymbopleura lata</i> (Grunow ex Cleve) Krammer (Краммер)
<i>Cymbopleura naviculiformis</i> (Auerswald ex Heiberg) Krammer (Краммер)
<i>Encyonema leibleinii</i> (C. Agardh) W. J. Silva, R. Jahn, T. A. V. Ludwig & M. Menezes

(В.Ж. Сильва, Р. Ян, Т.А. В. Людвиг и М. Менезес)
<i>Encyonema ventricosum</i> (C. Agardh) Grunow (С. Агард) Грунов)
<i>Odontidium anceps</i> (Ehrenberg) Ralfs ((Эренберг, Ральфс)
<i>Odontidium hyemale</i> (Roth) Kützing ((Рот) Кютцинг)
<i>Diatoma vulgare</i> Bory (Бори)
<i>Diploneis oblongella</i> (Nägeli ex Kützing) A. Cleve (А. Клев)
<i>Fragilariforma bicapitata</i> (A. Mayer) D. M. Williams & Round ((А. Майер) Д.М. Вильямс и Раунд)
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.
<i>Fragilaria intermedia</i> Grun. (Грунов)
<i>Fragilariforma virescens</i> (Ralfs) D.M.Williams & Round ((Ральфс) Д.М. Вильямс и Раунд)
<i>Gomphonema constrictum</i> Ehr. (Эренберг)
<i>Gomphonema intricatum</i> Kuetz.
<i>Gomphonella olivacea</i> (Hornemann) Rabenhorst ((Хорнеманн) Раберхорст)
<i>Gomphonema tergestinum</i> (Grunow) Fricke ((Грунов) Фрике)
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kuetz.) Rabenh (Рабен)
<i>Gyrosigma distortum</i> (W.Sm.) Cl. ((У. Смит) Клев)
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst ((Кютцинг) Рабенхорст)
<i>Lacustriella lacustris</i> (W. Gregory) Lange-Bertalot & Kulikovskiy ((В. Грегори) Ланге-Бертало и Куликовский)
<i>Ellerbeckia arenaria</i> (D. Moore ex Ralfs) Dorofeyuk & Kulikovskiy (Дорофеев и Куликовский)
<i>Angusticopula dickiei</i> (Thwaites) Houk, Klee & H. Tanaka (Хоук, Кли и Х. Танака)
<i>Aulacoseira italica</i> (Ehrenberg) Simonsen ((Эренберг) Симонсен)
<i>Melosira varians</i> Ag.
<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot ((Кютцинг) Ланге-Бертало)
<i>Navicula cryptocephala</i> Grun. (Грунов)
<i>Humidophila perpallida</i> (Grunow) R.L.Lowe, Kociolek, Lange-Bertalot & Kopalová ((Грунов) Р.Л. Лове, Кочиолек, Ланге-Бертало и Копалова)
<i>Navicula rostellata</i> Kützing (Кютцинг)
<i>Kobayasiella subtilissima</i> (Cleve) Lange-Bertalot ((Клев) Ланге-Бертало)
<i>Nitzschia vermicularis</i> (Kützing) Hantzsch 1860 ((Кютцинг) Хантцш)

<i>Tryblionella acuta</i> (Cleve) D.G.Mann ((Клев) Д.Г. Манн)
<i>Homoeocladia angularis</i> (W. Smith) Kuntze ((У. Смит) Кунтце)
<i>Homoeocladia distans</i> (W. Gregory) Kuntze (У. Грегори) Кунтце)
<i>Nitzschia filiformis</i> (W. Sm.) Hust ((У. Смит) Хаст)
<i>Nitzschia frustulum</i> Hust (Хаст)
<i>Nitzschia obtusa</i> W.Sm. (У. Смит)
<i>Nitzschia frustulum</i> Hust (Хаст)
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Ehr.) W.Sm. ((Эренберг) У. Смит)
<i>Nitzschia sublinearis</i> Hust (Хаст)
<i>Nupela neogracillima</i> Kulikovskiy & Lange-Bertalot (Куликовский и Ланге-Бертало)
<i>Pleurosira laevis</i> (Ehrenberg) Compère ((Эренберг) Компер)
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bertalot ((С. Агард) Ланге-Бертало)
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Muell ((Эренберг) О. Мюэль)
<i>Sellaphora mutata</i> (Kraske) Lange-Bertalot ((Краске) Ланге-Бертало)
<i>Sellaphora wummensis</i> J.R.Johansen (Й.Р. Йохансен)
<i>Surirella angusta</i> Kützing (Кютцинг)
<i>Iconella capronii</i> (Brébisson & Kitton) Ruck & Nakov ((Бребиссон и Киттон) Рюк и Наков)
<i>Iconella didyma</i> (Kützing) Bukhtiyarova ((Кютцинг) Бухтиярова)
<i>Iconella linearis</i> (W. Smith) Ruck & Nakov ((У. Смит) Рюк и Наков)
<i>Surirella ovalis</i> Breb.
<i>Iconella splendida</i> (Ehrenberg) Ruck & Nakov ((Эренберг) Рюк и Наков)
<i>Iconella tenera</i> (W. Gregory) Ruck & Nakov ((У. Грегори) Рюк и Наков)
<i>Belonastrum berlinense</i> (Lemmermann) Round & Maidana ((Леммерманн) Раунд и Майдана)
<i>Synedra famelica</i> Kützing (Кютцинг)
<i>Ctenophora pulchella</i> (Kützing) D.M.Williams & Round ((Кютцинг) Д.М. Вильямс)
<i>Tabularia tabulata</i> (C. Agardh) Snoeijs ((С.Агард) Сноейис)
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compère ((Нитцш) Компер)
<i>Ulnaria biceps</i> (Kützing) Compère ((Кютцинг) Компер)
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kuetz.
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kützing ((Рот) Кютцинг)

<i>Ophiocytium gracillimum</i> Borzi (Борци)
<i>Tribonema spirotaenia</i> Ettl.
<i>Tribonema subtilissimum</i> Pascher 1939 (Пашер)
Суанобактерии (цианобактерии)
<i>Merismopedia elegans</i> A. Br.
<i>Merismopedia tranquilla</i> (Ehrenberg) Trevisan ((Эренберг) Тревизан)
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.
<i>Phormidium breve</i> (Kützing ex Gomont) Anagnostidis & Komárek (Анагностидис и Комарек)
<i>Kamptonema chlorinum</i> (Kützing ex Gomont) Strunecký, Komárek & J. Smarda (Струнецки, Комарек и Й. Смарда)
<i>Phormidium nigrum</i> (Vaucher ex Gomont) Anagnostidis & Komárek (Анагностидис и Комарек)
<i>Oscillatoria princeps</i> Vaucher (Воше)
<i>Oscillatoria tenuis</i> Ag.
<i>Leptolyngbya foveolarum</i> (Gomont) Anagnostidis & Komárek ((Гомон) Анагностидис и Комарек)
<i>Planktolyngbya limnetica</i> (Lemmermann) Komárková-Legnerová & Cronberg ((Леммерманн) Комаркова-Легнерова и Кронберг)
<i>Nostoc zetterstedtii</i> Aresch.
<i>Johanseninema constrictum</i> (Szafer) Hasler, Dvorák & Poulícková ((Сзафер) Хаслер, Дворак и Поуличкова)
<i>Jaaginema quadripunctulatum</i> (Brühl & Biswas) Anagnostidis & Komárek ((Брюль и Бисвас) Анагностидис и Комарек)
<i>Oscillatoria limosa</i> Ag.
<i>Oscillatoria rupicola</i> Hansg.
<i>Arthrospira jenneri</i> Stizenberger ex Gomont.
<i>Arthrospira gomontiana</i> Setchell.
<i>Leptolyngbya tenuis</i> (Gomont) Anagnostidis & Komárek ((Гомон) Анагностидис и Комарек)
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz. emend. Elenk
<i>Microcystis pulverea</i> (Wood) Forti emend. Elenk
<i>Snowella lacustris</i> (Chodat) Komárek & Hindák (Комарек и Хиндак)
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L) Ralfs (Ральфс)

<i>Romeria leopoliensis</i> (Racib.) Koczw.
Charophyta (харофиты)
<i>Mougeotia genuflexa</i> (Roth) C. Agardh 1824 ((Pot) С. Агард)
<i>Spirogyra fluviatilis</i> Hilse 1863
<i>Spirogyra majuscula</i> (Kuetz.) Czurda (Чурда)
<i>Cosmarium formosulum</i> Hoff.
<i>Closterium leibleinii</i> Kuetz.
Chlorophyta (зеленые водоросли)
<i>Desmodesmus opoliensis</i> (P.G.Richter) E.Hegewald. ((П.Г. Рихтер) Э. Хегевальд)
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Breb.
<i>Ulothrix zonata</i> Kuetz.
<i>Stigeoclonium tenue</i> Kuetz.
<i>Cladophora fracta</i> Kuetz.
<i>Cladophora glomerata</i> (L.) Kuetz.
<i>Rhizoclonium profundum</i> Brand (Бранд)
<i>Schroederia setigera</i> (Schroed) Lemm. (Леммерманн)
<i>Pseudopediastrum boryanum</i> (Turpin) E. Hegewald. ((Тюрпен) Э. Хегевальд)
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen
<i>Tetraedron caudatum</i> (Corda) Hansg.
<i>Oocystis borgei</i> Snow (Сноу)
<i>Closteriopsis longissima</i> (Lemmermann) Lemmermann (Леммерманн)
<i>Ankistrodesmus arcuatus</i> Korschik (Коршик)
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs ((Корда) Ральфс)
<i>Kirchneriella obesa</i> (West) Schmidle ((Вест) Шмидль)
<i>Mucidosphaerium pulchellum</i> (H.C.Wood) C.Bock, Proschold & Krienitz ((Х.С. Вуд) С. Бок, Прошольд и Кринитц)
<i>Coelastrum sphaericum</i> Naeg.
<i>Coelastrum microporum</i> Naeg.
<i>Willea apiculata</i> (Lemmermann) D.M.John, M.J. Wynne & P.M.Tsarenko (Д.М. Джон, М.Дж. Винн и П.М. Царенко)
<i>Crucigenia fenestrata</i> Schmidle (Шмидль)
<i>Tetrastrum staurogeniaeforme</i> (Schroed.) Lemm. (Леммерманн)

<i>Actinastrum fluviatile</i> (J.L.B. Schröder) Fott ((Й.Л.Б. Шрёдер) Фотт)
<i>Tetradesmus obliquus</i> (Turpin) M.J. Wynne ((Тюрпен) М.Дд. Винн)
<i>Tetradesmus lagerheimii</i> M.J. Wynne & Guiry (М.Дж. Винн и Гири)
<i>Tetradesmus obliquus</i> (Turpin) M.J. Wynne ((Тюрпен) М.Дд. Винн)
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp) Breb ((Тюрпен) Бреб)
<i>Desmodesmus opoliensis</i> (P.G. Richter) E. Hegewald (П.Г. Рихтер) Э. Хевгевальд)
Dinoflagellates (динофлагелляты)
Glenodinium sp.
Euglenophyta (эвлегеновые)
<i>Strombomonas fluviatilis</i> (Lemm.) Defl.
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehr.
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.
<i>Euglena granulata</i> (G.A. Klebs) F.Schmitz (Ф. Шмитц)
<i>Euglena vermicularis</i> Prosch. Lavr.
<i>Lepocinclis acus</i> (O.F.Müller) B.Marin & Melkonian ((О.Ф. Мюллер) Б. Марин и Мелькониан)
<i>Lepocinclis oxyuris</i> (Schmarda) B.Marin & Melkonian ((Шмарда) Б. Марин и Мелькониан)
<i>Lepocinclis ovum</i> (Ehr.) Mink.
<i>Phacus curvicauda</i> Swir.
<i>Phacus orbicularis</i> Hübner
<i>Phacus longicauda</i> (Ehr.) Duj.

Физические факторы, такие как растворенный кислород, pH, соленость, температура, количество воды, мутность, структура дна и характеристики затенения районов отбора проб, влияют на наличие видов в данном районе. Среди химических соединений азотистые и фосфорные соединения оказывают значительное влияние на наличие водорослей, а также на численность их популяций.

Большое количество видов на исследуемых станциях тесно связано с разнообразием среды обитания. Эти станции имеют большое количество видов, поскольку на них имеются подходящие и разнообразные места обитания для водорослей. Например, эпипелагические (обитающие в отложениях), эпилитические (обитающие на скалах) и эпифитные (обитающие на растениях) типы среды обитания можно найти даже в

районах, расположенных очень близко друг к другу. Кроме того, с уменьшением скорости течения и обилия в водохранилищах также развиваются фитопланктонные формы, и количество видов может увеличиваться.

Основными районами распространения фитопланктонных организмов являются стоячие воды или лотические места обитания с очень низкой скоростью течения. Поскольку скорость течения вызывает дрейф свободно плавающих фитопланктонных организмов, они либо отсутствуют, либо присутствуют в очень низкой плотности в быстротечных каналах и реках. Основными доминирующими сообществами водорослей в таких районах являются прикрепленные водоросли. Прикрепленные водоросли минимизируют физическое воздействие течения, приликая к растениям, камням и отложениям, и не уносятся течением. Следовательно, быстротечные системы не являются подходящими местами обитания для фитопланктона. На всех станциях отбора проб преобладали прикрепленные водоросли, особенно эпилитические формы, обитающие на скалах. Число эпилитических видов в этих районах также было очень высоким. Учитывая небольшую глубину станций в проточных средах и состав субстрата, состоящего из ила, камней и доминирующей особенности среды обитания, ожидается преобладание эпилитических водорослей. Из-за илисто-песчаного состава субстрата значительной части пробоотборных станций также следует отметить преобладание прикрепленных к отложениям (эпипелагических) макро- и микроводорослей.

В целом, плотность популяций фитопланктонных организмов оставалась низкой, как и ожидалось, во всех исследованных реках и ручьях. В целом плотность популяций фитопланктонных организмов на станциях реки и канала оставалась на низком уровне, как и ожидалось. С другой стороны, они наблюдались в довольно высоких концентрациях на станциях водохранилища. Однако в пределах групп водорослей доминирующие формы относятся к отделам *Heterokontophyta* (охрофитовые водоросли), *Cyanophyta* (цианобактерии) и *Charophyta* (харофиты).

В исследуемых районах не встречается эндемичных, редких или охраняемых видов водорослей; они состоят из космополитических видов.

II.6.3. Зоопланктонные организмы

Зоопланктонные организмы, обитающие в пресноводных системах, представлены тремя основными доминирующими группами животных: Cladocera (ветвистоусые) и Copepoda (веслоногие), два подкласса Crustacea (ракообразные), и класс Rotifera (коловратки), который принадлежит к типу Aschelminthes (червеобразные беспозвоночные). Зоопланктон не только является пищей для планктоноядных рыб, но и служит пищей для всех личинок рыб, водных насекомых, личинок насекомых и других водных животных в экосистеме. Изменения в количестве или разнообразии зоопланктонных организмов также влияют на группы организмов, находящиеся на вершине пищевой пирамиды. Кроме того, изменения в количестве или разнообразии планктонных организмов, вызванные изменениями условий окружающей среды, используются в исследованиях по биологическому мониторингу. Определяется структура планктонных организмов, обнаруженных в реках до и после сброса загрязняющих отходов, и используется для оценки воздействия на окружающую среду.

Другой группой зоопланктонных организмов являются коловратки. Индивидуумы коловратки также являются очень маленькими, микроскопическими организмами. Подавляющее большинство обитает в пресной воде. Число морских видов меньше, чем пресноводных. Есть также виды, которые обитают в озерах, небольших водоемах, солоноватых водах и морской воде. Большинство видов являются планктонными, обитают в лимнетической и прибрежной зонах озер, а некоторые являются сидячими и встречаются в придонных зонах. Использование видов коловратки в качестве индикаторов при определении качества воды в пресноводных системах имеет важное значение, поскольку они являются источником пищи для многих беспозвоночных и позвоночных животных в водных экосистемах. Тот факт, что подавляющее большинство видов коловратки питаются бактериями и детритом, имеют высокий метаболизм, очень быстро размножаются и являются источником пищи для рыб и многих водных беспозвоночных, делает их чрезвычайно важными.

Зоопланктонные организмы в основном перемещаются в зависимости от движения воды и обитают в стоячих водоемах. Их присутствие в быстротечных участках рек очень ограничено. Однако в некоторых группах они могут рассматриваться как псаммофилы, т.е. виды, которые могут жить под камнями в быстротечных ручьях. В частности, виды, принадлежащие к группе коловраток, используют пространство под камнями, тем самым смягчая негативное воздействие скорости течения.

Зоопланктонные организмы, идентифицированные на основе проб и литературных исследований, представлены в Таблице II.8. Поскольку основными местами обитания зоопланктонных организмов являются стоячие воды, они чаще встречаются на станциях с водоемами с высоким уровнем стока.

В результате отбора проб и изучения литературы было выявлено в общей сложности 36 таксонов, принадлежащих к Rotifera (коловратки), Branchiopoda (жаброногие) и Copepoda (веслоногие), которые образуют доминирующие группы зоопланктонных организмов. Из них было идентифицировано 22 таксона, принадлежащих к типу коловраток, 7 – к веслоногим и 7 – к жаброногим.

Таблица II.8. Зоопланктонные организмы в исследуемых районах

ROTIFERA (КОЛОВРАТКИ)
<i>Acanthocyclops bicuspidatus odessana</i>
<i>Acanthocyclops gigas</i>
<i>Acanthodiaptomus denticornis</i>
<i>Asplanchna priodonta</i>
<i>Asplanchna priodonta</i>
<i>Brachionus calyciflorus</i>
<i>Brachionus falcatus</i>

<i>Brachionus plicatilis</i>
<i>Brachionus quadridentatus</i>
<i>Brachionus urceus</i>
<i>Euchlanis dilatata</i>
<i>Filinia longiseta</i>
<i>Hexarthra fennica</i>
<i>Keratella cochlearis</i>
<i>Keratella quadrata</i>
<i>Lecane bulla</i>
<i>Lecane lamellata</i>
<i>Lecane luna</i>
<i>Notholca acuminata</i>
<i>Notholca squamula</i>
<i>Platyas quadricorni</i>
<i>Trichotria pucillum</i>
BRANCHIOPODA (ЖАБРОНОГИЕ)
<i>Daphnia magna</i>
<i>Daphnia longispina</i>
<i>Bosmina longirostris</i>
<i>Coronatella rectangula</i>
<i>Moina brachiata</i>
<i>Ilyocryptus sordidus</i>
<i>Leptodora kindtii</i>
COPEPODA (ВЕСЛОНОГИЕ)
<i>Mesocyclops ogunnus</i>
<i>Cyclops vicinus</i>
<i>Chydorus latus</i>
<i>Chydorus sphaericus</i>
<i>Macrotrix hirsuticornis</i>
<i>Pleuroxus aduncus</i>
<i>Nitocra lacustris</i>

Зоопланктонные организмы, как и фитопланктон, предпочитают стоячие места обитания с небольшим течением. Среди трех основных групп зоопланктона в исследуемом районе, Rotifera (коловратки) является наиболее доминирующей группой с точки зрения количества видов и плотности популяции.

Значительная часть выявленных видов принадлежит к Rotifera. Branchiopoda (жаброногие) и Copepoda (веслоногие) очень редко встречаются в проточных водах. Значительная часть видов Rotifera развила адаптацию к скорости течения. Эти виды могут защитить себя от сильного воздействия воды, прилипая к нижней стороне камней в проточных средах. Более широкое распространение Rotifera по сравнению с другими группами обусловлено этими адаптивными характеристиками.

Зоопланктонные организмы должны питаться фитопланктонными организмами, чтобы продолжать свое развитие. Следовательно, они предпочитают районы, где эта пища находится в изобилии, а другие физические и химические факторы являются для них оптимальными. Реки и ручьи не являются подходящими местами обитания для этих организмов. В этих районах фитопланктонные организмы, которые они используют в пищу, встречаются редко, а течение реки является значительным ограничивающим фактором. Из-за своих очень маленьких размеров они могут быть легко сметены и погибнуть. Действительно, во всех районах отбора проб было обнаружено, что показатели численности зоопланктонных организмов были очень низкими.

Rotifera (коловратки) являются наиболее доминирующей группой с точки зрения плотности популяции по сравнению с другими группами зоопланктона, благодаря их хорошей адаптации как к стоячим водам Джизакского водохранилища, так и к проточным средам. Было отмечено, что зоопланктон становился более заметным по мере снижения скорости течения на исследуемых станциях.

В исследуемых районах не было обнаружено эндемичных, редких или охраняемых зоопланктонных организмов; все виды были определены как космополитические.

II.6.4. Бентосные организмы

Сюда входят организмы, которые проводят по крайней мере часть своей жизни на дне (в отложениях, мусоре, макрофитах, нитевидных водорослях) в пресноводных средах обитания. К этой категории относятся животные, которых можно поймать сеткой с размером ячейки 500 мкм. Начальные формы некоторых видов могут быть меньше.

Понятие «бентосные организмы» также включает нектонов и формы, зарытые в дно.

Исследования по биологическому мониторингу, включающие бентосные организмы, бывают двух типов. Первый подход предполагает мониторинг изменений в бентосных организмах до и после реализации проекта, который, как считается, может повлиять на водную среду. Например, виды, разнообразие и численность придонных беспозвоночных в реке определяются до и после сброса загрязняющих отходов, и эта информация используется для оценки воздействия на окружающую среду. Таким образом, стандарты качества воды устанавливаются на основе наличия или отсутствия придонных беспозвоночных в окружающей среде или изменений в их численности. Исследования проводятся с использованием придонных беспозвоночных, чтобы узнать о текущем состоянии водной среды и определить изменения с течением времени. Эти исследования измеряют изменения в генетической структуре организмов, биологическое накопление загрязняющих веществ, тесты на загрязнение в полевых и лабораторных условиях, изменения в структуре популяций и сообществ, а также изменения в функционировании экосистем.

Благодаря вышеупомянутым характеристикам, бентосные организмы являются одними

из наиболее предпочтительных групп в исследованиях по биологическому мониторингу (Розенберг и Реш (Rosenberg and Resh), 1992). Ниже приведены некоторые причины, по которым в таких исследованиях предпочтение отдается бентосным организмам.

4. Несмотря на наличие очень разных сред в водных системах, они приспособлены к любой среде.
5. Они реагируют в широком спектре с различными группами видов в зависимости от интенсивности давления окружающей среды.
6. Они, как правило, зависят от районов, в которых обитают. Они не могут избежать или уйти от изменений окружающей среды и воздействия загрязняющих веществ.

На основании результатов выборочных исследований и согласно полевым и литературным данным, наблюдаемые в регионе придонные макробеспозвоночные представлены в Таблице II.9.

Метод отбора проб макробеспозвоночных был выполнен в соответствии со стандартами TS EN ISO 10870 «Качество воды. Руководство по методам отбора проб и выбору оборудования для отбора проб придонных макробеспозвоночных в пресной воде» и TS EN 16150 «Качество воды. Руководство по пропорциональному отбору проб придонных макробеспозвоночных из наблюдаемых рек».

Из общего числа 50 таксонов, принадлежащих к трем основным типам бентосных организмов, 10 относятся к типу Mollusca (моллюски), 5 — к типу Annelida (кольчатые черви) и 35 — к типу Arthropoda (членистоногие). Как видно, тип членистоногих является наиболее доминирующим типом с точки зрения количества видов. Примерами типа моллюсков являются классы Bivalvia (двустворчатые) и Gastropoda (брюхоногие). Тип кольчатых червей состоит исключительно из класса Oligochaeta (малощетинковые). Внутри типа членистоногих существует два основных класса, состоящих из Malacostraca (высшие раки) и Insecta (насекомые). Из отряда высших раков был идентифицирован один таксон, принадлежащий к каждому из отрядов Amphipoda (амфипода), Decapoda (десятиногие) и Mysida (мизиды). В классе насекомых было идентифицировано 31 таксон, принадлежащих к отрядам Heteroptera (клопы) (3 таксона), Diptera (двукрылые) (14 таксонов), Ephemeroptera (поленки) (5 таксонов), Plecoptera (плоскокрылые) (3 таксона), Coleoptera (жесткокрылые) (3 таксона), Trichoptera (ручейники) (1 таксон) и Odonata (стрекозы) (3 таксона).

Таблица II.9. Бентосные макробеспозвоночные, выявленные в исследуемых районах

ПОДОТРЯД	КЛАСС	ОТРЯД	Семейство	Вид	МСО П 2/25 Вер.1	Красная книга Узбекистан а
Mollusca (Моллюски)	Gastropoda (Брюхоногие)	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Caspihydrobia conica</i> Logvin. et Starobog.	NE	
		Hygrophila	Lymnaeidae	<i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller (О.Ф. Мюллер), 1774)	LC	
				<i>Radix auricularia</i> (Linnaeus (Линней), 1758)	LC	
		Basommatophora	Physidae	<i>Physella acuta</i> Draparnaud	LC	
	Bivalvia	Unionidae (Униониды)	Unionidae (Униониды)	<i>Sinanodonta woodiana</i> (I. Lea (И. Ли), 1834)	LC	
				<i>Anodonta anatina</i> (Linnaeus (Линней), 1758)	LC	
		Verenida	Cyrenidae	<i>Corbicula fluminalis</i> (O. F. Müller (О.Ф. Мюллер), 1774)	LC	VU
				<i>Corbicula tibetensis</i> Prashad (Прашад), 1929	NE	
				<i>Corbicula ferghanensis</i> Kursalova & Starobogatov (Курсалова и Старобогатов), 1971	DD	
	Cardidae	Cardiidae	<i>Cerastoderma glaucum</i> (Bruguière (Брюгьер), 1789)	NE		
Annelida (Кольчатые черви)	Oligochaeta (Малощетинковые)	Tubificidae	Naididae	<i>Paranais simplex</i> Hrabe (Храб)	NE	
				<i>Paranais littoralis</i> O.F. Müller (О.Ф. Мюллер)	NE	
				<i>Tubifex tubifex</i> (Müller (Мюллер), 1774)	NE	
				<i>Nais sp.</i>	--	
		Lumbriculida	Lumbricidae	<i>Lumbriculus sp.</i>	--	
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Gammaridae	<i>Gammarus sp.</i>	--	

(Членистоногие)	(Высшие раки)	Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium nipponense</i> De Хаан (Де Хаан)	LC	
		Mysida	Mysidae	<i>Mesomysis kowalevskii</i> Czerniavsky (Чернявски)	NE	
				<i>Paramysis lacustris</i> (Czerniavsky (Чернявски))	NE	
	Insect (Насекомые)	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Dytiscus</i> sp.	--	
			Gyrinidae	<i>Gyrinus</i> sp.	--	
			Elmidae	<i>Elmis</i> sp.	--	
		Diptera	Athericidae	<i>Atherix</i> sp.	--	
			Tabanidae	<i>Tabanus autumnalis</i> (Linnaeus (Линней), 1761)	NE	
			Chironomidae	<i>Chironomus</i> sp.	--	
				<i>Chironomus halophilus</i> Kieffer (Киффер)	NE	
				<i>Chironomus hummi</i> Kieffer (Киффер)	NE	
				<i>Cricotopus</i> sp.	--	
				<i>Cricotopus sylvestris</i> (Fabricius (Фабриций))	NE	
				<i>Procladius ferrugineus</i> Kieffer (Киффер)	NE	
				<i>Polypedilum aberrans</i> Tschern. (Чернявски)	NE	
				<i>Endochironomus tendens</i> (Fabricius (Фабриций))	NE	
				<i>Glyptotendipes barbipes</i> (Staeger (Стагер))	NE	
<i>Glyptotendipes glaucus</i> (Meigen (Мейген))	NE					
Tipulidae	<i>Tipula</i> sp.	--				
Culicidae	Семейство Culicidae	--				
Mayflies	Caenidae	<i>Caenis macrura</i> Stephens (Стефенс)	NE			

				<i>Cloeon dipterum</i> L.	NE	
			Baetidae	<i>Baetis</i> sp. 1	--	
				<i>Baetis</i> sp. 2	--	
				Heptageniidae	<i>Rhithrogena caucasica</i> Braasch (Брааш), 1979.	NE
	Heteroptera		Gerridae	<i>Gerris</i> sp.	--	
			Corixidae	<i>Sigara</i> sp.	--	
			Notonectidae	<i>Notonecta</i> sp.	--	
	Odonata		Euphaeidae	<i>Epallage</i> sp.	--	
			Calopterygidae	<i>Calopteryx</i> sp.	--	
			Gomphidae	<i>Onychogomphus</i> sp.	--	
	Plecoptera		Perlodidae	<i>Isoperla</i> sp.	--	
			Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> sp.	--	
	Trichoptera		Ecnomidae	<i>Ecnomus tenellus</i> Rambur (Памбур)	NE	

В районах с большим количеством видов следует отметить разнообразие структуры дна. Наличие илистых, песчаных и гравийных участков в этих районах означает увеличение разнообразия придонных организмов. Это связано с тем, что бентосные организмы определяют свои места обитания на основе структуры дна. Вид не встречается как в илистых, так и в гравийных участках. В каждой среде обитания есть виды, характерные для нее. Например, значительная часть видов Diptera (двукрылые), особенно представители семейства Chironomidae (хинономиды), обитают только в илистых средах с низким содержанием кислорода, в то время как представители таких отрядов, как Trichoptera (ручейники), Odonata (стрекозы) и Ephemeroptera (поденки), живут в гравийных средах, богатых кислородом. Таким образом, разнообразие структуры дна является важным фактором, увеличивающим количество видов. Существуют и другие физические и химические факторы, которые влияют на наличие и распределение бентосных видов. Некоторые виды могут предпочитать загрязненную среду, в то время как другие могут жить только в чистой воде. В рамках отряда Diptera представители семейства Chironomidae были в большом количестве обнаружены в илистых и эвтрофных водохранилищах плотин и каналов. Такие факторы, как скорость течения и загрязнение, оказывают подавляющее воздействие на виды. Эта ситуация также отражена в результатах отбора проб, полученных в районах исследования. Почти все представители семейства Chironomidae были обнаружены на участках с илистым, застоявшимся и илистым дном. Виды, принадлежащие к отрядам Trichoptera, Odonata и Ephemeroptera, были обнаружены в средах, связанных с быстрым течением, богатым кислородом и гравийным дном реки Санзар, впадающей в водохранилище.

Некоторые из бентосных организмов, наблюдаемых в ходе исследований, показаны на Фото II.18-II.21.



Фото II.18 . *Anodonta anatina* (утиная беззубка)



Фото II.19 . *Macrobrachium nipponense* (восточноазиатская речная креветка)



Фото II.20 . *Corbicula fluminalis* (двустворчатые моллюски)



Фото II.21 . *Radix auricularia* (прудовик ушковый)

II.6.5. Рыбы

Рыбы являются важными биологическими компонентами, занимающими верхнюю ступень пищевой цепи в водных экосистемах. С экологической точки зрения они питаются водорослями, зоопланктоном или бентосными организмами. Они также являются важным источником сырья с точки зрения их экономической важности, а также экологической значимости.

В данном исследовании наличие и распределение видов рыб оценивались на уровне станций. В целом были изучены виды рыб в Джизакском водохранилище, а затем проведена идентификация и морфологическая оценка рыб в реке Санзар и оросительных каналах.

Образцы рыбы были отобраны на всех станциях отбора проб (Таблица II.10).

Общее количество таксонов рыб на всех водных станциях составило 22, а также была предоставлена информация о распределении видов по станциям и их различных статусах охраны. Пятнадцать из этих видов были отобраны нами во время полевых работ в районе реализации проекта и перечислены в списке. Остальные 7 видов включены в список на основании литературных данных, поскольку они являются известными видами в регионе (Таблица II.11).

Таблица II.10. Рыба, пойманная на станциях в районах отбора проб воды

Номер станции	Название станции	Рыба пойманная / не пойманная
Точка отбора проб 1	Река Санзар	Пойманная
Точка отбора проб 2	Джизакское водохранилище	Пойманная
Точка отбора проб 3	Джизакское водохранилище	Пойманная
Точка отбора проб 4	Джизакское водохранилище	Пойманная
Точка отбора проб 5	Ирригационный канал	Пойманная

Таблица II.11. Наличие видов рыб на исследуемых станциях

Наименование на латинском	Наименование на английском	Станция 1	Станция 2	Станция 3	Станция 4	Станция 5	Источник	Эндемичные	Инвазивные	Местные виды	Мигрирующие	МСОП (2025, Вер. 1)	Красная книга Узбекистана	БЕРН	СИТЕС
Хеносуприды (Лучеперые)															
<i>Восточноазиатский голянь</i>	Silver carp		X	X	X		Набл.		X		Да	NT	--		--
<i>Hemiculter leucisculus</i> (корейская востробоушка)	Sharpbelly			X			Набл.		X		--	LC	--		--
Leuciscidae (Карповые)															
<i>Petroleuciscus squaliusculus</i> (Сырдарьинский елец)	Syr-Darya Dace		X	X	X		Набл.			X	№	LC	--		--
<i>Rutilus lacustris</i> (Понтийский голец)	Pontic Roach		X	X	X		Набл.			X	Да	LC	--		--
<i>Alburnoides holciki</i> (Восточная быстрянка)	Riffle Minnow	X	X	X	X	X	Набл.			X	--	NE	--		--
<i>Chalcoid bleak</i> (Обыкновенная шемая)	Caspian Shemaya		X	X	X	X	Набл.			X	Да	LC	--		--
Обыкновенный лещ	Common Bream						Лит.			X	Да	LC	--		--
<i>Asp</i> (Жерех)	Eurasian Asp						Лит.			X	Да	LC	--		--
<i>Pelecus cultratus</i> (Чехонь)	Sickle						Лит.			X	--	LC	--		--
Percidae (Окуневые)															
<i>Sander lucioperca</i> (обыкновенный судак)	Eurasian pikeperch		X	X	X		Набл.			X	Да	LC	--		--

Наименование на латинском	Наименование на английском	Станция 1	Станция 2	Станция 3	Станция 4	Станция 5	Источник	Эндемичные	Инвазивные	Местные виды	Мигрирующие	МСОП (2025, Вер. 1)	Красная книга Узбекистана	БЕРН	СИТЕС
Cyprinidae (Карпообразные)															
<i>Cyprinus carpio</i> (Сазан)	Common carp		X	X	X		Набл.			X	Да	LC	--		--
<i>Crucian carp</i> (Обыкновенный карась)	Crucian carp		X	X	X	X	Набл.		X		№	LC	--		--
<i>Schizothorax fedtschenkoi</i> (Маринка обыкновенная)	Sattar snowtrout	X					Набл.			X	Да	LC	--		--
Poeciliidae (Пецилиевые)															
<i>Gambusia holbrooki</i> (Гамбузия Холбрука)	Eastern Mosquitofish			X	X	X	Набл.		X		№	LC	--		--
Gobionidae (Гобиониды)															
<i>Gudgeon</i> (Пескарь)	Central Asian gudgeon		X	X	X		Набл.			X	№	LC	--		--
<i>Pseudorasbora parva</i> (Амурский чебачок)	Topmouth Gudgeon		X	X	X	X	Набл.		X		№	LC	--		--
Nemacheilidae (Немахейловые)															
<i>Paracobitis</i> sp. (Паракобитис)	Stone Loaches	X					Набл.			X		--	--	--	--
Acheilognathidae (Горчаки)															
<i>Rhodeus ocellatus</i> (Глазчатый горчак)	Rosy bitterling		X	X	X	X	Набл.		X		№	DD	--		--

Наименование на латинском	Наименование на английском	Станция 1	Станция 2	Станция 3	Станция 4	Станция 5	Источник	Эндемичные	Инвазивные	Местные виды	Мигрирующие	МСОП (2025, Вер. 1)	Красная книга Узбекистана	БЕРН	СИТЕС
Siluridae (Сомовые)															
<i>Silurus glanis</i> (Обыкновенный сом)	Wels catfish						Лит.			X	№	LC	--	Прил. III	--
Esocidae (Щуковые)															
<i>Esox lucius</i> (Обыкновенная щука)	Northern pike						Лит.			X	№	LC	--		--
Channidae (Змееголовые)															
<i>Channa argus</i> (Змееголов)	Snakehead						Лит.		X		Да	LC	--		--
Gobiidae (Бычковые)															
<i>Neogobius pallasii</i> (Каспийский бычок-песочник)	Caspian Monkey Goby						Лит.		X		№	LC	--		--

Набл.: наблюдение, Лит.: литература, VU: УЯЗВИМЫЙ ДАННЫХ NT: ПОД УГРОЗОЙ LC: НАИМЕНЬШАЯ УГРОЗА, NE: НЕТ ОЦЕНКИ, DD: НЕДОСТАТОЧНО

Число 22 видов рыб, выявленных в результате исследований образцов рыбы в пределах бассейна Джизакского водохранилища, приведено в Таблице II.12 в соответствии со станциями.

Таблица II.12. Количество видов рыб по бассейнам и станциям

Номер станции	Количество обнаруженных видов рыб
Станция 1	3
Станция 2	11
Станция 3	13
Станция 4	12
Станция 5	6

Что касается семейств, то семейство Leuciscidae (пресноводные лучеперые) имеет наибольшее количество видов — 7. Семейство Cyprinidae (карпообразные) занимает второе место с 3 таксонами. За ними следуют семейства Xenocypridae (лучеперые) и Gobionidae (гобиониды), в каждом из которых по 2 таксона. Другие семейства представлены по одному таксону (Таблица II.13).

Таблица II.13. Количество видов по семействам

Семейство	Число таксонов
Xenocypridae (Лучеперые)	2
Leuciscidae (Карповые)	7
Percidae (Окуневые)	1
Cyprinidae (Карпообразные)	3
Poeciliidae (Пецилиевые)	1
Gobionidae (Гобиониды)	2
Nemacheilidae (Немахейловые)	1
Acheilognathidae (Горчак)	1
Siluridae (Сомовые)	1
Esocidae (Щуковые)	1
Channidae (Змееголовые)	1
Gobiidae (Бычковые)	1

Количество выловленных видов рыб рассчитывалось по-разному в зависимости от методологии выборки и представлено в Таблице II.14. Соответственно, рыболовные сети использовались на всех трех станциях в районе Джизакского водохранилища. На каждой станции использовались жаберные сети длиной 500 м с размером ячейки 22 мм, которые оставались в воде в общей сложности на 24 часа. На первой и пятой станциях электрорыболовство использовалось в общей сложности в течение полчаса для отбора образцов.

Таблица II.14. Виды рыб и количество пойманных рыб на каждой станции (особей/30 минут)

Наименование на латинском	Наименование на английском	Станция 1	Станция 2	Станция 3	Станция 4	Станция 5
Xenocyprididae (Лучеперые)						
<i>Silver carp</i> (белый толстолобик)	Silver carp (белый толстолобик)		11	8	4	
<i>Hemiculter leucisculus</i> (корейская востробоюшка)	Sharpbelly			2		
Leucosidae (Карповые)						
<i>Petroleuciscus squaliusculus</i> (Сырьдарьинский елец)	Syr-Darya Dace		1	2	1	
<i>Rutilus lacustris</i> (Понтийский гольец)	Pontic Roach		1	2	2	
<i>Alburnoides holciki</i> (Восточная быстрянка)	Topmouth Gudgeon	1	1	3	2	3
<i>Chalcoid bleak</i> (Обыкновенная шемая)	Caspian Shemaya		1	4	6	2
Percidae (Окуневые)						
<i>Sander lucioperca</i> (обыкновенный судак)	Eurasian pikeperch		24	14	21	
Cyprinidae (Карпообразные)						
<i>Common carp</i>	Common carp		18	9	15	
<i>Carassius gibelio</i> (Серебрянный карась)	Crucian carp		9	13	17	1
<i>Schizothorax fedtschenkoi</i> (Маринка обыкновенная)	Sattar snowtrout	3				
Poeciliidae (Пецилиевые)						
<i>Gambusia holbrooki</i> (Гамбузия Холбрука)	Eastern Mosquitofish			2	3	15
Gobionidae (Гобиониды)						
<i>Gudgeon</i> (Пескарь)	Central Asian gudgeon		3	1	4	
<i>Pseudorasbora parva</i> (Амурский чебачок)	Topmouth Gudgeon		3	3	2	5
Nemacheilidae (Немахейловые)						
<i>Paracobitis</i> sp. (Паракобитис)	Stone Loaches	1				
Acheilognathidae (Горчак)						
<i>Rhodeus ocellatus</i> (Глазчатый горчак)	Rosy bitterling		4	6	5	11

Ни один из видов рыб, выловленных и идентифицированных в районе реализации проекта и его непосредственных окрестностях на основе литературных данных, не является эндемичным.

Один таксон (*Silurus glanis* (Обыкновенный сом)) включен в Приложение III Бернской конвенции.

Ни один из видов не включен в приложения к Конвенции СИТЕС, которая была разработана для предотвращения негативного воздействия на популяцию видов

растений и животных, являющихся предметом торговли.

Согласно критериям оценки Европейского красного списка (ERL):

- Нет видов, классифицированных как находящиеся под угрозой исчезновения (CR).
- Нет видов, классифицированных как находящиеся под угрозой исчезновения (EN_Tehlikede),
- Нет видов, классифицированных как уязвимые (VU_Vulnerable),
- Есть 1 вид (*Hypophthalmichthys molitrix* (Белый толстолобик)), классифицированный как «под угрозой» (NT_Near Threatened).
- Есть 1 вид (*Alburnoides holciki* (Восточная быстрянка)), классифицированный как «Нет оценки» (NE_Not Evaluated).
- Есть 1 вид (*Rhodeus ocellatus* (Глазчатый горчак)), классифицированный как «Недостаточно данных» (DD_Data Deficient).
- Остальные 18 видов относятся к категории «Наименьшая угроза» (LC_Низкий риск).

Виды рыб, пойманные в точках отбора проб в результате полевых работ, показаны на Фото II.22 – II.36.



Фото II.22 . *Hurophthalmichthys molitrix* (Белый толстолобик)



Фото II.23 . *Sander lucioperca* (Обыкновенный судак)



Фото II.24 . *Cyprinus carpio* (Сазан)



Фото II.25 . *Carassius gibelio* (Серебряный карась)



Фото II.26 . *Rutilus lacustris* (Понтийский гольец)



Фото II.27 . *Alburnoides holcikii* (Восточная быстрянка)



Фото II.28 . *Alburnus chalcoides* (Обыкновенная шема)



Фото II.29 . *Hemiculter leucisculus* (Корейская востробоушка)



Фото II.30 . *Schizothorax fedtschenkoі* (Маринка обыкновенная)



Фото II.31 . *Gambusia holbrooki* (Гамбузия Холбрука)



Фото II.32 . *Paracobitis* sp. (Паракобитис)



Фото II.33 . *Gobio gobio* (Обыкновенный пескарь)



Фото II.34 . *Rhodeus ocellatus* (Глазчатый горчак)



Фото II.35 . *Pseudorasbora parva* (Амурский чебачок)



Фото II.36 . *Petroleuciscus squaliusculus* (Сырдарьинский елец)

II.7. ЦЕЛЕВЫЕ ВИДЫ (ВКЛЮЧАЯ ВИДЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ОБНАРУЖЕНЫ)

Согласно Руководству 6 МФК, критически важными местами обитания являются (i) места обитания, имеющие большое значение для видов, находящихся под угрозой исчезновения и/или исчезающих видов; (ii) места обитания, имеющие важное значение для эндемичных и/или ограниченных по ареалу видов; (iii) места обитания, поддерживающие глобальные концентрации мигрирующих и/или важных видов сообществ; (iv) экосистемы, подверженные высокой угрозе и/или уникальные экосистемы; и/или (v) районы, связанные с ключевыми эволюционными процессами.

- Ни один из видов рыб не относится к категории критически исчезающих видов.
- Эндемичных видов рыб нет.
- Не было выявлено видов рыб, относящихся к категориям CR (находящиеся под угрозой исчезновения) и EN (исчезающие) согласно Красной книге МСОП 2025-Вер.1.
- В районе реализации проекта и его непосредственных окрестностях не было обнаружено видов рыб с ограниченным ареалом обитания.
- Таким образом, в районе реализации проекта не было обнаружено ни одного вида рыб, критически важных с точки зрения Стандарта деятельности PS6 МФК, и они также не были найдены в литературных источниках.

- Однако оценки придонных организмов, выявленных в районе проекта, не выявили никаких видов, эндемичных для Узбекистана или с ограниченным распространением. Кроме того, согласно Красному списку МСОП, в регионе нет видов с высоким статусом охраны.
- Среди видов, занесенных в Красную книгу Узбекистана, не было обнаружено видов рыб с высоким статусом охраны. Среди придонных беспозвоночных *Corbicula fluminalis* (двустворчатые моллюски), относящаяся к классу *Bivalvia* типа *Mollusca*, занесена в категорию «Уязвимые» (VU).
- Среди пресноводных водорослей и зоопланктонных организмов нет видов с высоким статусом охраны, эндемичных видов или видов с ограниченным распространением.

Ни один из водных организмов, выявленных в районе Джизакского водохранилища и его непосредственных окрестностях, не подпадает под определение критически важных видов. Соответственно, проектная территория и ее непосредственные окрестности не могут быть определены как критически важные места обитания с точки зрения водных экосистем.

II.8. ИНВАЗИВНЫЕ ВИДЫ РЫБ

Инвазивные чужеродные виды (ИЧВ) — это организмы, которые в результате деятельности человека попадают в экосистемы за пределами своих естественных ареалов распространения и быстро размножаются в новой среде, оказывая негативное экологическое, экономическое и социокультурное воздействие на местные виды. Эти виды, особенно в речных экосистемах, изменяют биотические взаимодействия, трансформируя состав сообществ рыб, макробеспозвоночных и растений, ухудшая качество среды обитания и угрожая популяциям местных видов (Kolar & Lodge (Колар и Лодж), 2001; Gozlan et al. (Гольцан и др.), 2010). Узбекистан является одной из стран, уязвимых для занесения и распространения инвазивных видов в связи с его биогеографическим положением и интенсивной деятельностью в области аквакультуры.

В районе исследования было выявлено **восемь инвазивных чужеродных видов рыб:**

Hypophthalmichthys molitrix (Белый толстолобик)

Серебряный карп, родом из Восточной Азии, был завезен по всему миру для целей аквакультуры и «борьбы с водорослями»; он считается инвазивным видом во многих водоемах за пределами своего естественного ареала обитания. Благодаря своей фильтрующей структуре он интенсивно потребляет фитопланктон и зоопланктон, что

приводит к прямой конкуренции с видами, зависимыми от планктона, включая личинок рыб и местных мидий, а также к нарушению пищевой цепи. Во многих экосистемах после появления серебряного карпа было отмечено сокращение численности местных рыб для промысловой/спортивной рыбалки. В связи с этим различные агентства продвигают интенсивный вылов/добычу, чтобы ограничить его распространение, и классифицируют этот вид как представляющий высокий риск для окружающей среды.

H. molitrix (Белый толстолобик) вызывает сокращение запасов планктона, служащего источником питания, благодаря своим сильным фильтрующим и конкурентным эффектам, подавляя развитие молоди местных видов рыб и нанося экологический и экономический ущерб.

Этот вид **был завезен** в озера и водохранилища Узбекистана после 1960-х годов.

Поэтому он **не является родным** для таких мест, как Джизак.

***Hemiculter leucisculus* (Корейская востробиюшка)**

Hemiculter leucisculus (Корейская востробиюшка) — небольшой вид, считающийся чужеродным/инвазивным в Узбекистане. В текущем списке рыб бассейна, включая реку Чирчик-Чарвакская плотина, ему явно присвоен статус **«AI = чужеродный интродуцированный»**, то есть он не является представителем естественной фауны и был завезен в результате деятельности человека. Этот вид имеет тенденцию **доминировать** в пелагической зоне, поскольку может образовывать многочисленные популяции в региональных водах, таких как Айдар-Арнасайская система озер. Он обладает высоким инвазивным потенциалом и в благоприятных условиях может быстро размножаться, создавая **конкуренцию за пищу и среду обитания** с местными карповыми рыбами. Поэтому в контексте Узбекистана рекомендуется отслеживать распространение этого вида и **поощрять его отлов** на пунктах въезда/выезда.

***Carassius gibelio* (Серебрянный карась)**

Carassius gibelio (Серебрянный карась) считается чужеродным/инвазивным видом в Узбекистане. Он прижился в многочисленных плотинах и Джизакском водохранилище (например, Тудакул, Тузкан; Айдар-Арнасайская система) в стране, и местные исследования классифицируют этот вид как **«инвазивный»**, отмечая его способность образовывать быстрорастущие доминирующие популяции.

***Gambusia holbrooki* (Гамбузия Холбрука)**

Gambusia holbrooki (Гамбузия Холбрука) считается чужеродным/инвазивным видом в Узбекистане. Вид был завезен из Кавказа в Узбекистан в 1920-х годах для

борьбы с переносчиками малярии. Сегодня он **естественным образом** размножается в водах страны и образует **широко распространенные** популяции. Вид особенно **многочисленен** в прибрежных болотах **Айдар-Арнасайской озерной системы** (включая Тузкан); **большие популяции также были обнаружены в Джизакском водохранилище, особенно в прибрежных районах.** В мировой литературе он указан как инвазивный вид из-за его сильного **инвазивного воздействия** (охота на местных рыб/плавниковых личинок и амфибий, конкуренция).

***Pseudorasbora parva* (Амурский чебачок)**

Pseudorasbora parva (Амурский чебачок) **не является коренным видом** Узбекистана; он был завезен в страну в 1960-х годах вместе с китайскими карпами и **быстро прижился (впервые зарегистрирован в стране в 1966 году,** Камиллов и Борисова). В **текущих** местных списках этому виду присвоен статус **«AI = интродуцированный чужеродный вид»**; например, в инвентаризации **реки Чирчик** *P. parva* четко обозначен как **AI**. В глобальных оценках этот вид также классифицируется как **«интродуцированный и инвазивный»**, и **Узбекистан** специально включен в этот список. С экологической точки зрения, несмотря на свои небольшие размеры, он может **достигать высокой плотности и усиливать конкуренцию за планктонные/бентосные ресурсы,** оказывая **давление** на местных мелких карповых и молодых рыб; поэтому он считается **инвазивным видом** во внутренних водах.

***Rhodeus ocellatus* (Глазчатый горчак)**

Rhodeus ocellatus (Глазчатый горчак) считается чужеродным/инвазивным в Узбекистане. Этот вид четко обозначен как «AI = интродуцированный чужеродный вид» в текущем списке рыб реки Чирчик. Кроме того, многочисленные особи были зарегистрированы в Айдар-Арнасайской озерной системе и Джизакском водохранилище в пределах этой системы, и, по имеющимся данным, они образуют плотные популяции на мелководных прибрежных участках.

Исторически также сообщалось, что этот вид был завезен в страну в 1960-х годах вместе с популяциями карпа азиатского происхождения и полностью натурализовался.

***Channa argus* (Змееголов)**

Channa argus (Змееголов) **не является коренным видом** Узбекистана; этот вид был случайно завезен в **Аральский бассейн (система Амударья-Сырдарья)** в период с 1960 по **1963 год** и образовал **постоянные популяции** в этом регионе. Это четко указано как в глобальных сводках по рискам, так и в литературе по Центральной Азии. Этот вид считается **экологически опасным/инвазивным** из-за его высокой

хищнической природы и репродуктивного успеха; он может изменить структуру сообщества, конкурируя с местными мальками и мелкой рыбой. Поэтому в документах по управлению он оценивается как **инвазивный вид с высоким уровнем риска**, и рекомендуется осуществлять мониторинг/сокращение его распространения.

***Neogobius pallasii* (Каспийский бычок-песочник)**

Neogobius pallasii (Каспийский бычок-песочник) не является коренным видом Узбекистана; естественный ареал обитания этого вида — Каспийский бассейн, и, как отмечается, он был завезен в Аральский бассейн позднее. Поэтому он имеет статус чужеродного/интродуцированного вида в Аральском море и связанных с ним водах Узбекистана. Виды бычков (например, *Neogobius* spp.), завезенные в Аральское море после 1950-х годов, быстро натурализовались и были связаны с изменениями в структуре сообщества; некоторые исследования связывают эту группу с такими явлениями, как сокращение численности придонных беспозвоночных (конкретные причинно-следственные связи не всегда ясны).

Рекомендации по управлению и мониторингу инвазивных видов

Наличие этих видов в районе реализации проекта следует тщательно учитывать с точки зрения сохранения биоразнообразия. Основные меры, рекомендованные в соответствии со Стандартом деятельности PS6 МФК и правилами Службы внутреннего аудита Европейской комиссии (EU IAS), следующие:

- Предотвращение хранения, транспортировки или выпуска инвазивных чужеродных видов в рамках проекта,
- Мониторинг существующих популяций и регулярное представление отчетов об их плотности,
- Создание программ по повышению осведомленности для местных рыбаков, кооперативов и аквакультурных предприятий,
- Уделение приоритетного внимания восстановлению среды обитания и мерам по сохранению местных и эндемичных видов,
- Реализация стратегий управления, соответствующих Национальной стратегии и плану действий в области биоразнообразия (НБСАП) и международным соглашениям (Конвенция о биологическом разнообразии, Бернская конвенция).

Процесс оценки рисков/воздействия Стандарта деятельности PS6 прямо рассматривает

инвазивные чужеродные виды как одну из приоритетных угроз; он предписывает, что, по возможности, следует уделять приоритетное внимание предотвращению воздействия инвазивных видов, а в случаях, когда это невозможно — смягчению его последствий и восстановлению экосистем до их первоначального состояния. В случае неопределенности управление должно осуществляться в соответствии с принципами адаптивного управления. В ходе этого процесса оцениваются как прямые, так и косвенные воздействия, а список «инвазивных чужеродных видов» анализируется наряду с другими ключевыми факторами давления, такими как утрата среды обитания, фрагментация, чрезмерное использование и гидроморфологические изменения.

Положения PS6, касающиеся чужеродных видов, разъясняют план действий, которому следует придерживаться в этой области. Новые чужеродные виды для региона могут быть введены только в соответствии с действующим законодательством и ни в коем случае не должны представлять «высокий риск инвазии». Предпосылкой для этого является оценка риска инвазии для соответствующих видов. Кроме того, необходимо установить оперативный контроль для предотвращения случайной транспортировки (почва, грязь, балласт, растительный материал и т.д.), возникающей в результате деятельности и цепочек поставок. Даже в тех случаях, когда чужеродный вид уже закрепился в стране, необходимо предотвращать его распространение на новые территории и, по возможности, полностью искоренять его из природных сред обитания под контролем управляющих органов.

Международной основой для этой практики является принцип «предотвращения, контроля или искоренения инвазивных чужеродных видов», закрепленный в статье 8(h) Конвенции о биологическом разнообразии. В принятых Сторонами решениях признается, что риск, связанный с инвазивными чужеродными видами (ИЧВ), возрастает в связи с изменением климата и изменениями в землепользовании; поэтому они рекомендуют усилить такие компоненты, как управление процессами, определение приоритетов с учетом конкретных мест и интеграция с климатическими сценариями.

Система мониторинга и раннего предупреждения должна быть построена в два уровня в соответствии со Стандартом деятельности PS6 МФК. Первый уровень — это наблюдение, ориентированное на процессы: водозаборные сооружения, входы в каналы/коллекторы, причалы для лодок, точки контакта с рыбными запасами/аквакультурой и логистика тяжелого оборудования сканируются с помощью высокочастотного визуального/инструментального наблюдения; ведется учет до и после контакта. Второй уровень предполагает принятие биологических мер. Здесь скрининг на основе экологической ДНК проводится наряду с использованием многосеточных сетей,

ловушек для мальков и отбором проб планктона. Экологическая ДНК дает четкий сигнал для раннего обнаружения новых захватчиков; национальные/международные руководящие принципы рекомендуют хранить данные экологической ДНК наряду с традиционными записями об отлове и непосредственно поддерживать систему EDRR (раннее обнаружение – быстрое реагирование).

Эта комплексная концепция обеспечивает непрерывность экосистемных услуг и одновременно снижает долгосрочное воздействие проектов на биоразнообразие. При совместном прочтении стандартов PS6 и GN6, которые определяют способы реализации, выделяют профилактическую биобезопасность, соблюдение законодательства + принятие решений на основе оценки рисков, EDRR с оперативной скоростью и планирование управления в качестве незаменимых компонентов технического управления рисками, связанными с инвазивными видами в пресноводных экосистемах.

В конечном итоге, предотвращение интродукции инвазивных видов, предотвращение случайной интродукции, ограничение распространения существующих популяций и, по возможности, использование местных методов борьбы составляют научную основу этой борьбы.

II.9. ВОЗДЕЙСТВИЕ, СНИЖЕНИЕ РИСКОВ И МЕРЫ/ДЕЙСТВИЯ

Строительство парогазовой электростанции на природном газе продолжается. Согласно принципу работы, охлаждающая вода, которая будет забираться из трубопровода, проложенного местными властями, в конце процесса будет сбрасываться в оросительный канал рядом с объектом. В данном случае последствия, которые могут возникнуть как в результате забора воды, так и в результате сброса воды в ирригационный канал в конце процесса, были оценены с точки зрения водной экосистемы. Соответственно, результаты проведенных полевых и лабораторных исследований приведены ниже.

- Место реализации проекта **находится в суббассейне реки Санзар (Сангзар) в пределах основного бассейна реки Сырдарья**. Поскольку это затрагивает **Джизакское водохранилище** и оросительные каналы, наблюдения и отбор проб проводились на пяти отдельных водных станциях, представляющих все эти районы.
- В результате исследований были отобраны образцы водорослей, зоопланктонных организмов, придонных макробеспозвоночных и видов рыб, а также использована информация из литературы. В ходе этих выборочных исследований было выявлено 162 вида водорослей, 36 видов зоопланктона, 50

видов придонных макробеспозвоночных и 22 вида рыб. Пятнадцать из выявленных видов рыб были пойманы нами и сфотографированы, а остальные семь таксонов были перечислены на основе их распространения в данном районе согласно литературным данным.

- Согласно наблюдениям, проведенным в районе исследования, и информации из литературы, эндемичных водных видов не выявлено.
- Согласно Красной книге МСОП, один вид рыб (*Hypophthalmichthys molitrix* (белый толстолобик)) классифицируется как NT (близкий к угрозе исчезновения), что является высокой категорией охраны. Согласно Красной книге Узбекистана, один вид моллюсков (*Corbicula fluminalis* (двустворчатые моллюски)) классифицируется как VU (уязвимый). Состояние сохранности остальных видов является низким.
- Учитывая климатические условия региона, рекомендуется не проводить работы, которые могут повлиять на водные экосистемы, в период с апреля по июнь, который является сезоном размножения водных организмов. Если работы в этот период неизбежны, следует уделить внимание особенностям территории, на которой они будут проводиться. Дно каналов вдоль трассы трубопровода в основном илистое и песчаное, а береговые зоны покрыты макрофитами. Благодаря этим характеристикам они могут быть подходящими местами для нереста рыб. Не следует осуществлять прямое вмешательство в этих нерестилищах, расположенных в зоне деятельности.

Если необходимо вмешательство в русло реки, предпочтительно изменить русло ручьев и рек, где будут проходить переходы, и работать на сухом грунте. Это обеспечит отсутствие ущерба для нижнего течения ручья и систем водотоков. После завершения процесса пересечения направление течения реки и ручья должно быть возвращено к первоначальному руслу. Необходимо изменить направление потока воды в русле канала и провести работы на сухом участке. После того как участки, на которых были завершены строительные работы, будут приведены в исходное состояние, поток канала должен быть возвращен в этот участок. Строительные работы на других участках канала/ручья также должны быть завершены на сухом грунте после их осушения таким образом. Это позволит предотвратить любое постоянное воздействие на водные системы.

Участки берега, покрытые макрофитами, используются водными организмами в качестве укрытия, места кормления и нереста. Поэтому водные системы

не должны нарушаться во время весеннего сезона размножения.

- Участки берега реки, где строительные работы завершены, а конструкция повреждена, следует восстановить с использованием растений, произрастающих в данной местности. Прибрежная растительность особенно густая на значительном участке водозаборных и водоспускных каналов. В этих участках растут широколиственные деревья, а в некоторых местах — тростниковые заросли. Однако техника, используемая при строительстве трубопроводов, не должна отклоняться от определенного маршрута и не должна причинять ненужный ущерб. Это связано с тем, что густая растительность на берегах является важной средой обитания для многих наземных животных, особенно амфибий и рептилий. В связи с этим особое внимание следует уделять периоду размножения, так как некоторые участки имеют густую прибрежную растительность.
- Нет банковской зоны, которая могла бы вызвать эрозию на станциях, расположенных в естественной реке Санзар и оросительных каналах за пределами водохранилища. Персонал, работающий с оборудованием, которое будет использоваться, должен быть обеспечен необходимой информацией и предупреждениями, чтобы не нанести ущерб побережью. Кроме того, после завершения работ по пересечению водозаборного трубопровода необходимо провести работы по укреплению берегов для обеспечения их устойчивости.
- После завершения работ необходимо восстановить нижние участки канала и прибрежные зоны. Растительный покров вдоль берега канала на рабочих станциях густой. Растения, которые будут использоваться для восстановления, должны быть пересажены вместе с семенами из близлежащих растений, чтобы они были совместимы с растительным покровом региона.

В действующей системе эксплуатации Джизакского водохранилища вода из водохранилища подается в канал через две трубы, проходящие через тело плотины. Для планируемого объекта водоснабжение будет обеспечено за счет прокладки дополнительных труб к этим двум существующим трубам. Были выявлены последствия этой трансформации для водных организмов, обитающих в участке, где вода забирается из водохранилища, и в канале, куда она будет сбрасываться после этого процесса, а также были оценены меры противодействия. На основании гидробиологических данных, полученных в ходе полевых исследований, и технических характеристик проекта (охлаждающая вода забирается из труб на выходе из Джизакского водохранилища и сбрасывается в ту же систему каналов; непрерывная добыча составляет около 200

м³/час; охлаждение с рециркуляцией в башне) были сделаны следующие выводы.

- Согласно гидробиологическим данным, полученным в ходе полевых исследований, и литературной информации, все водные виды в системе каналов и водохранилищ являются космополитическими по своему характеру. В частности, среди водорослей присутствуют такие таксоны цианобактерий, как *Microcystis aeruginosa* (микроцистная палочка) и *Aphanizomenon flos-aquae* (сине-зеленые водоросли), а среди макробеспозвоночных — Unionidae (униониды) (например, *Sinanodonta woodiana* (беззубка Вуда), *Anodonta anatina* (утиная беззубка) и *Corbicula* (корбикула) (например, *C. Fluminalis* (двустворчатый моллюск)). Эти виды склонны к чрезмерному росту и взрывному увеличению численности в ответ на повышение температуры и увеличение количества питательных веществ и включают водные группы, чувствительные к химико-термическим стрессам.
- Добавление дополнительной трубы к двум существующим трубам в корпусе резервуара изменит гидродинамику в поперечном сечении канала, а также водозабор в сооружение. Это увеличивает потери ихтиопланктона и микро-мезозоопланктона. Это может привести к тому, что водные организмы проникнут через системы фильтров из резервуара и смешаются с системой. В качестве альтернативы, это может увеличить риск столкновения мелких бентосных форм в воде, поступающей из тела плотины. Эта ситуация **известна как застревание водных организмов на сетке.**

Поэтому водозаборная конструкция должна иметь широкий вход, обеспечивающий низкую скорость подхода, и двухступенчатую комбинацию решетки и барабана (с мелкой сеткой). Джизакское водохранилище начало функционировать в 1973 году. В то время в секции, которая забирает воду из плотины в оросительный канал, были установлены широкие экраны. Проходящая здесь вода попадает во вторую систему фильтров внутри плотины, которая имеет размер ячейки 2 см и считается подходящей конструкцией для предотвращения прохождения рыбы.

Если скорость потока (скорость приближения) от водоема к водозаборной конструкции высокая, мелкие бентосные организмы (личинки комаров, амфиподы, молодые улитки/мидии, мелкая рыба молодь) **притягиваются к решетке и прилипают к ней** под давлением потока **после удара о поверхность решетки**. Если они не могут сбежать, **то получают травмы, испытывают стресс и гибнут.**

В таких ситуациях для снижения риска в дополнение к существующим экранам

можно применять следующие методы:

- Скорость воды, перпендикулярная экрану, поддерживается на очень низком уровне за счет конструкции входа с широким фронтом. Видно, что первый участок воды в Джизакское водохранилище довольно широк. С этой точки зрения можно понять, что конструкция является уместной.
- Попадание организмов в водозаборное сооружение предотвращается путем создания многоступенчатой решетки с использованием грубой решетки и мелкочаеистого барабана/сита. Понятно, что эта двойная система сетей также используется в Джизакском водохранилище. Широкие экраны, обращенные к водоему, и система сит с мелкой сеткой внутри корпуса предотвращают попадание водных организмов в водозаборную конструкцию. Системы непрерывной/автоматической очистки также могут быть эффективным средством для предотвращения засорения этих сит.
- Простые решения, такие как световые/стробоскопические и воздушные пузырьковые завесы, используемые в качестве средств сдерживания поведения, также могут дать положительные результаты, поскольку они предотвращают приближение водных организмов к решеткам из зоны водохранилища.
- Секция водозабора расположена в самой глубокой точке водоема, имеет глубокую/наклонную форму и выполнена из бетона. Поэтому этот участок не является предпочтительным для водных организмов из-за неподходящих условий среды обитания. Он не обладает характеристиками нерестилища водных организмов и является средой обитания, в которой не наблюдается мальков рыб. Другими словами, прибрежные участки состоят из бетонных конструкций, которые не подходят водным организмам для размножения, питания и гнездования, и в них отсутствуют водные растения и гравийные/древесные субстраты.

В этом случае, в разделе, где расположены сетки, для водных организмов:

- Прямая подача из банковских зон отсутствует,
- Мелкие яйца и организмы на ранней стадии личиночного развития могут проходить через вторичный экран размером 2 см внутри корпуса. Однако, поскольку в этой зоне не будет наблюдаться мальков рыбных видов с высокой численностью, общее давление увлечения будет значительно снижено.

- Глубоководные фронты не являются типичными местами нереста и кормления взрослых особей, поэтому риск попадания рыбы в сетки очень низок.

Зона водозабора **непригодна для нереста, а давление со стороны молоди/личинок значительно снижено**; вторичный экран размером **2 см** и **низкая скорость** снижают **биологический риск до приемлемого** уровня.

В результате в нынешних условиях в секции, где вода забирается из резервуара в трубы, имеется крупная сетка, а внутри корпуса имеются более мелкие сетки с меньшими порами, которые выполняют функцию второй фильтрации. Однако условия водной экосистемы в участке, где вода забирается из водохранилища в трубы, не подходят для обитания мелкой рыбы. Благодаря этим экологическим и техническим характеристикам, существующая система является достаточной для видов, которые могут проходить через нее, и нет никаких ситуаций, которые требовали бы принятия новых мер.

Технологическая вода, проходящая через завод, будет сбрасываться в ирригационный канал, расположенный непосредственно рядом с объектом. Хотя этот канал был создан в результате человеческого вмешательства, он сохранил свои естественные характеристики водной среды обитания благодаря воде, которая в нем хранится на протяжении многих лет. Поэтому также важно контролировать тепловые и химические воздействия, которые могут возникнуть в результате сброса технологической воды.

После прохождения цикла охлаждения (башенная рециркуляция) и сброса в электростанции, работающей на природном газе, в его химическом составе происходят некоторые изменения.

Сюда входят:

- Рециркуляция снижает тепловую нагрузку по сравнению с однопроводной системой; однако вода, выходящая из системы, может быть на **+0,5–3 °C** теплее, чем вода на входе. Экологические последствия этого заключаются в том, что насыщение растворенным кислородом (DO) незначительно снижается на коротких расстояниях; летом метаболизм планктона может ускориться.
- В башне концентрация основных ионов, таких как **Na⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, HCO₃⁻, Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺ и SiO₂**, **увеличивается по сравнению с питательной водой** из-за «циклов концентрации (CoC)» (типичный CoC ≈ 3–6). В результате повышается

проводимость и общее количество растворенных твердых веществ (TDS). Экологическое значение этого явления заключается в осмотическом стрессе и долгосрочной тенденции к засолению принимающей среды; эта ситуация требует внимания, особенно в периоды низкого стока.

- Удаление CO_2 в башне обычно приводит к небольшому повышению pH (щелочной сдвиг). В результате увеличивается насыщение кальцитом и изменяются условия кальцификации у моллюсков, снижается растворимость металлов и может наблюдаться тенденция к осаждению.
- Вода из канала продувания **обычно имеет низкую проводимость и может содержать высокое количество фосфатов** и иметь высокий уровень pH. Кроме того, могут наблюдаться следы частиц Fe/Cu в чрезмерных количествах. Поскольку в водохранилище известно наличие цианобактерий, таких как *Microcystis* (микроцистис)/*Aphanizomenon* (афанизоменон), даже небольшое увеличение нагрузки фосфором может вызвать рост водорослей и тенденции к эвтрофикации. Поэтому целевые значения общего фосфора (в частности, $\text{PO}_4\text{-P}$) должны быть очень низкими, и предпочтение следует отдавать химическим веществам, не содержащим фосфор.

В сточных водах, образующихся после процесса, может наблюдаться увеличение общего количества растворенных твердых веществ (TDS)/проводимости, небольшое повышение pH до щелочной среды, небольшое положительное повышение температуры и следы химических веществ (например, TRC, P, следы металлов). С экологической точки зрения, P и TRC (общий остаточный хлор) считаются наиболее важными факторами. Риски можно значительно снизить за счет использования фосфорсодержащих/низкофосфорных химических веществ + деоксидации ($\text{TRC}\approx 0$) и строгого контроля повышения температуры для предотвращения этих критических эффектов. Низкое разнообразие и плотность водной флоры и фауны в водохранилище, которое является непригодным с точки зрения, также ограничит давление увлечения/удара.

Хотя система рециркуляции снижает тепловую нагрузку по сравнению с классическим «однократным» охлаждением, вода из продувки башни, продувка котла-утилизатора и вспомогательные технологические источники могут переносить повышенную температуру + TDS/ионную силу и биоциды/коррозионные вещества/антискаланты в принимающую среду. Эта ситуация, особенно в летний период, может снизить насыщение растворенным кислородом, вызывая закрытие клапанов и ухудшение

фильтрующих свойств моллюсков семейства Unionidae (униониды); у цианобактерий это может привести к эвтрофикации из-за чрезмерного размножения, вызванного тепловыми и питательными преимуществами.

Будет осуществляться процесс контролируемого слива части котловой воды вместе с продувной водой из башни и продувной водой из котла-утилизатора. Это усиливает тепловой эффект в дополнение к вышеупомянутым эффектам. Для этой цели рекомендуются следующие приложения.

- Зона смешивания должна быть смоделирована гидродинамически (сезонный поток/температура), чтобы продемонстрировать, что повышение температуры остается ниже пороговых значений для среды обитания.
- Сливной поток должен обеспечиваться разбавлением и тепловым согласованием. Следует использовать системы онлайн-измерения и оповещения на основе термисторов.
- С точки зрения химического качества, дозирование биоцидов (окисляющий хлор/бром или изотиазолинон и т.д.) следует регулировать с помощью логики импульсного окна и онлайн-измерения остаточного содержания окисляющих веществ. Остатки должны быть близки к нулю за счет предварительного дезоксидирования (например, бисульфитом натрия).
- Для обеспечения соответствия сбросов стандартным значениям следует использовать операционные системы, которые минимизируют поступление фосфора и подавляют сброс меди/цинка. Значения pH, проводимости, TSS (общего содержания растворимых твердых веществ), TDS (общего количества растворенных твердых веществ), температуры и (если применимо) свободного хлора/моноклорамина для всех технологических потоков должны постоянно контролироваться с помощью систем онлайн-мониторинга. В канале, где будет происходить сброс, должна быть установлена система мониторинга высокочастотного поля для контроля растворенного кислорода, хлорофилла-а и цианотоксинов.

Эти меры обеспечат высокий уровень эксплуатационной безопасности, характерный для данного проекта, исходя из объема водозабора из водохранилища в рамках проекта и последующей конфигурации и количества сброса (200 м³/час; принимающая среда: дренажный канал).

С точки зрения охраны экосистем, наличие моллюсков семейств Unionidae (униониды) и Corbicula (корбикула) на станциях отбора проб требует гораздо более контролируемых мер по борьбе с стойкими окисляющимися остатками и резкими перепадами

температуры.

Необходимо контролировать критерии приемлемости для перехода к эксплуатации (сезонная плотность ихтиопланктона для потерь при ударе и увлечении во время забора воды из водохранилища; ΔT , DO, хлорофилл-а, свободный окисляющий остаток, проводимость-TDS и pH в принимающей среде). Что касается забора и сброса воды, то эти результаты мониторинга должны пересматриваться не реже одного раза в год с использованием цикла управления, адаптированного к Стандарту деятельности PS6, и должны вноситься необходимые химико-эксплуатационные корректировки.

Ни один из этих эффектов не может быть наблюдаем с точки зрения экосистемы, пока не происходит прямого вмешательства в водные системы. Однако оценки были сделаны с учетом наихудшего сценария.

Любые неблагоприятные явления, которые могут возникнуть в ходе строительства, будут носить краткосрочный характер и иметь временные последствия. Все исследованные водные экосистемы являются динамичными и здоровыми экосистемами, которые могут переносить эти временные неблагоприятные воздействия при условии принятия необходимых мер.

В настоящем отчете определены воздействия деятельности на водные среды обитания и необходимые меры. Однако, также важно отслеживать наличие и состояние популяции рыбных видов и, в частности, придонных беспозвоночных.

Программа мониторинга водных экосистем и их живых организмов, особенно эндемичных видов, должна планироваться два раза в год. Влияние деятельности на водные среды обитания следует наблюдать и фиксировать в отчетах в течение периода строительства и в течение двух лет после начала эксплуатации.

Программа мониторинга пресноводных экосистем должна в первую очередь включать качество воды, сток и биоразнообразие пресноводных экосистем.

Учитывая климатические особенности региона, рекомендуется проводить исследования по мониторингу водной среды два раза в год (весной и осенью), особенно в этом регионе. Это также позволит проводить детальные исследования придонных беспозвоночных и рыб в районах, обозначенных как уязвимые.

Планы действий и программы мониторинга водных экосистемных организмов, в частности рыб, представлены в таблицах II.15 и II.16.

Таблица II.15. План действий по защите видов рыб и придонных беспозвоночных

Элемент биоразнообразия	Цель	Действие	Временный рамки	Ответственность / партнерство	Показатель
Виды рыб, придонные беспозвоночные	Отсутствие чистой потери популяций видов или мест обитания	Ограничение проектной деятельности определенными районами во избежание прямого воздействия	Во время строительства и эксплуатации	Инвестор / Подрядчик / Гидробиолог	Нет прямого воздействия на рыбные и бентосные популяции
		Мониторинг наличия и состояния популяций водных организмов ниже по течению от места реализации проекта	Во время строительства и эксплуатации	Инвестор / Подрядчик / Гидробиолог	Охрана видов и состояние популяции во время эксплуатации Положительные результаты в отчетах по мониторингу
	Весь персонал осознает важность защиты водных видов	Информирование и обучение персонала проекта	Во время строительства и эксплуатации	Инвестор / Подрядчик / Гидробиолог	Количество обученного персонала, Письменные информационные документы

Таблица II.16. Программа мониторинга водных экосистем

Виды, подлежащие мониторингу	Способ мониторинга	Причины мониторинга	Период мониторинга	Станции мониторинга	Стороны мониторинга
Что?	Как?	Почему?	Когда?	Где?	Кто?
Виды рыб, Бентосные макробеспозвоночные	Отбор образцов рыб будет проводиться в районах, определенных с использованием стандартных методов. Будут определены виды и относительная плотность популяций. Будут определены водные среды обитания, формирующие их среду обитания.	Они являются видами, находящимися под защитой на национальном или международном уровне. Они являются индикаторными видами для качества воды. Наблюдается тенденция к снижению численности популяции.	<u>На этапе строительства</u> Два раза в год (май и октябрь) <u>Этап эксплуатации</u> Два раза в год (май и октябрь) Не реже одного раза в два года	Sucul_1- Sucul_3- Sucul_5-	Гидролог

РАЗДЕЛ III: ИССЛЕДОВАНИЯ ФАУНЫ

III.1. ВВЕДЕНИЕ

Сохранение биоразнообразия считается важнейшим приоритетом с точки зрения глобальных целей в области устойчивого развития и международных экологических стандартов. В этом контексте Стандарт деятельности 6 (PS6) МФК по сохранению биоразнообразия и устойчивому управлению живыми природными ресурсами требует защиты экосистемных услуг, выявления критически важных мест обитания, смягчения потенциального воздействия на виды и реализации мер по сохранению и снижению воздействия в инвестиционных проектах. Данный стандарт особо подчеркивает необходимость проведения подробной инвентаризации естественных и полуестественных сред обитания, а также мониторинга видового разнообразия в рамках крупномасштабных энергетических проектов.

Планируемое строительство парогазовой электростанции мощностью 550 МВт и сопутствующей инфраструктуры в Джизакской области может оказать потенциальное экологическое давление на Джизакское водохранилище, оросительные каналы, естественные водотоки и окружающий агропастбищный экотон. Водные экосистемы в этом районе не только обеспечивают существование водных видов, но и поддерживают разнообразные места обитания для сообществ млекопитающих, птиц, рептилий и амфибий, населяющих прибрежные и прилегающие наземные экосистемы. Поэтому исследования фауны в зоне влияния проекта должны проводиться с особым учетом связности экосистем и неоднородности среды обитания.

Предыдущие экспресс-оценки биоразнообразия в регионе были ограничены короткой продолжительностью исследований и не дали достаточных данных, особенно в отношении водной и полуводной фауны. Следовательно, базовый набор данных о биоразнообразии для территории проекта не соответствовал международным стандартам. Для устранения этого пробела 3–7 августа и 7–9 сентября 2025 года было проведено трехдневное интенсивное полевое исследование, посвященное оценке наземной позвоночной фауны, связанной с водными экосистемами.

В рамках исследования были систематически обследованы точки отбора проб (SP-1 ... SP-15) вдоль берегов водохранилищ, каналов и русел рек. Наблюдения за видами регистрировались с использованием международно признанных методологий, включая точечные подсчеты, фотоловушки и исследования следов и экскрементов. Классификация местообитаний проводилась в соответствии с системой EUNIS (Европейская система биотопов), а статус охраны видов оценивался на основе Красного списка МСОП, приложений СИТЕС и Красной книги Узбекистана.

Основные цели исследования настоящего отчета следующие:

- Предоставление обновленного перечня видов наземных позвоночных животных в зоне влияния проекта.
- Оценка использования среды обитания и экологической роли зарегистрированных видов,
- Выявление потенциальных критически важных мест обитания в соответствии с критериями Стандарта деятельности PS6 МФК,
- Оценка потенциального воздействия деятельности по проекту на фауну и разработка основанных на фактических данных рекомендаций по смягчению последствий и мониторингу.

III.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ИССЛЕДОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ И СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

Согласно классификации сред обитания EUNIS (Европейская система биотопов), территория проекта и ее ближайшее окружение представляют собой мозаичную ландшафтную структуру, состоящую из сельскохозяйственных угодий, водно-болотных угодий, луговых зон, речных систем и населенных пунктов. Этот район характеризуется взаимодействием между интенсивным сельским хозяйством и системами орошения, сформированными в результате деятельности человека, и наличием естественных и полуестественных мест обитания (Рис. III.1).

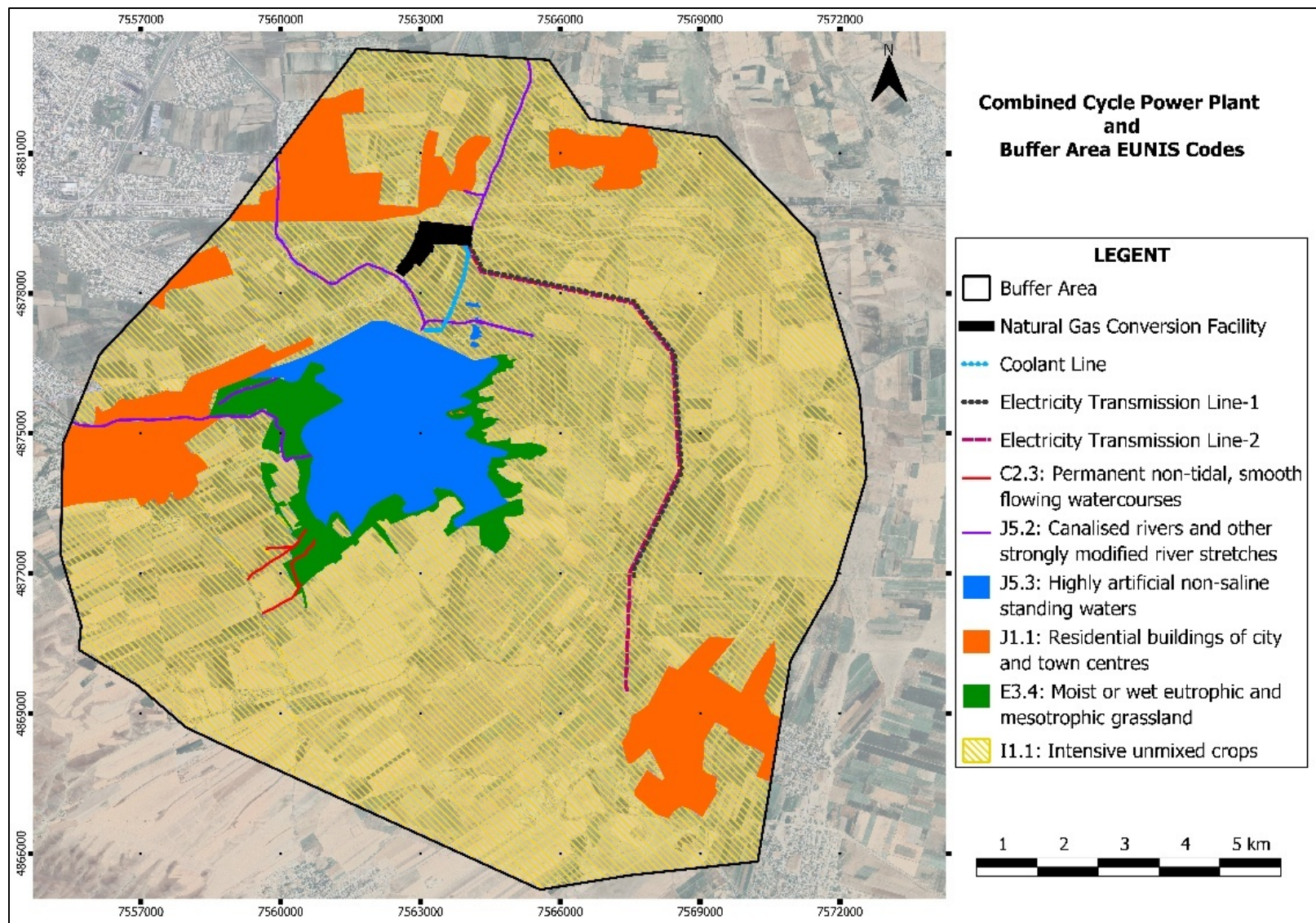


Рис. III. 1. Типы местообитаний в пределах проектной территории и буферной зоны

I1.1 – Интенсивные несмешанные культуры:

Большая часть исследуемой территории состоит из земель интенсивного сельскохозяйственного использования. Широко распространено монокультурное земледелие (преимущественно кукуруза, люцерна и другие культуры, требующие орошения). Хотя эти территории способствуют фрагментации среды обитания, их окраинные зоны служат временным пристанищем для рептилий, птиц и мелких млекопитающих (Фото III.1).



Фото III. 1. Интенсивные не смешанные культуры (I1.1)

E3.4 – Влажные или мокрые эвтрофные и мезотрофные луга:

Эти места обитания наблюдаются вокруг водохранилища и на влажных лугах. Они служат важными местами размножения и кормления, особенно для амфибий (например, *Rhophylax ridibundus* (озерная лягушка)) и водоплавающих птиц. Кроме того, они обеспечивают богатые ресурсы питания для сообществ насекомых. Однако нагрузка от выпаса скота и изменения в водном режиме могут негативно повлиять на качество среды обитания (Фото III.2).



Фото III. 2. Влажные или мокрые эвтрофные и мезотрофные луга (Е3.4)

J5.3 – Высоко искусственные несоленые стоячие воды:

Само водохранилище относится к этой категории. Хотя это искусственный водоем, оно является важным местом обитания для рыб, водоплавающих птиц, водных беспозвоночных и амфибий. Однако искусственное регулирование уровня и качества воды напрямую влияет на экологический баланс (Фото III.3).



Фото III. 3. Высоко искусственные несоленые стоячие воды (J5.3):

J5.2 – Канализированные реки и другие сильно измененные участки рек:

Ирригационные каналы и искусственные водопроводы, расположенные на территории объекта, относятся к этой категории. Эти места обитания не только удовлетворяют потребности в орошении окружающих сельскохозяйственных районов, но и служат источником воды для дикой природы. Однако колебания качества воды и работы по обслуживанию каналов оказывают давление на общее состояние экосистемы (Фото

III.4).



Фото III. 4. Канализированные реки и другие сильно измененные участки рек (J5.2):

C2.3 – Постоянные непривливные водотоки с ровным течением:

К этой категории относятся небольшие притоки и естественные русла рек в пределах исследуемой территории. Эти места обитания имеют решающее значение для жизненных циклов амфибий, рептилий и водоплавающих птиц. Однако изменения в режиме стока и давление сельского хозяйства на границы среды обитания создают значительные экологические риски (Фото III.5).



Фото III. 5. Постоянные непривливные водотоки с ровным течением (C2.3):

J1.1 – Жилые здания в центрах городов и поселков:

В эту категорию входят деревни и населенные пункты, расположенные вокруг участка реализации проекта. Давление со стороны поселений способствует фрагментации среды обитания и приводит к усилению антропогенных угроз для дикой природы.

III.3. МЕТОДОЛОГИЯ

III.3.1. План исследования

Полевые исследования проводились в течение трех дней с 3 по 7 августа и с 7 по 9 сентября 2025 года с целью выявления компонентов фауны в зоне влияния проекта. Опросы были разработаны в соответствии с протоколом Стандарта деятельности 6 МФК. Особое внимание было уделено водным экосистемам (береговая линия водохранилищ, оросительные каналы и небольшие естественные водотоки) и прилегающим наземным экотонам (луга, сельскохозяйственные поля и полуестественные степные зоны).

В пределах исследуемой территории было установлено 15 точек отбора проб (SP-1, SP-15), координаты которых были зафиксированы в формате KMZ. Эти точки были выбраны для отражения разнообразия среды обитания и распределения видов.

Подробная информация по контролируемым пунктам представлена на Рис. IV.2 и в Таблице III.1.

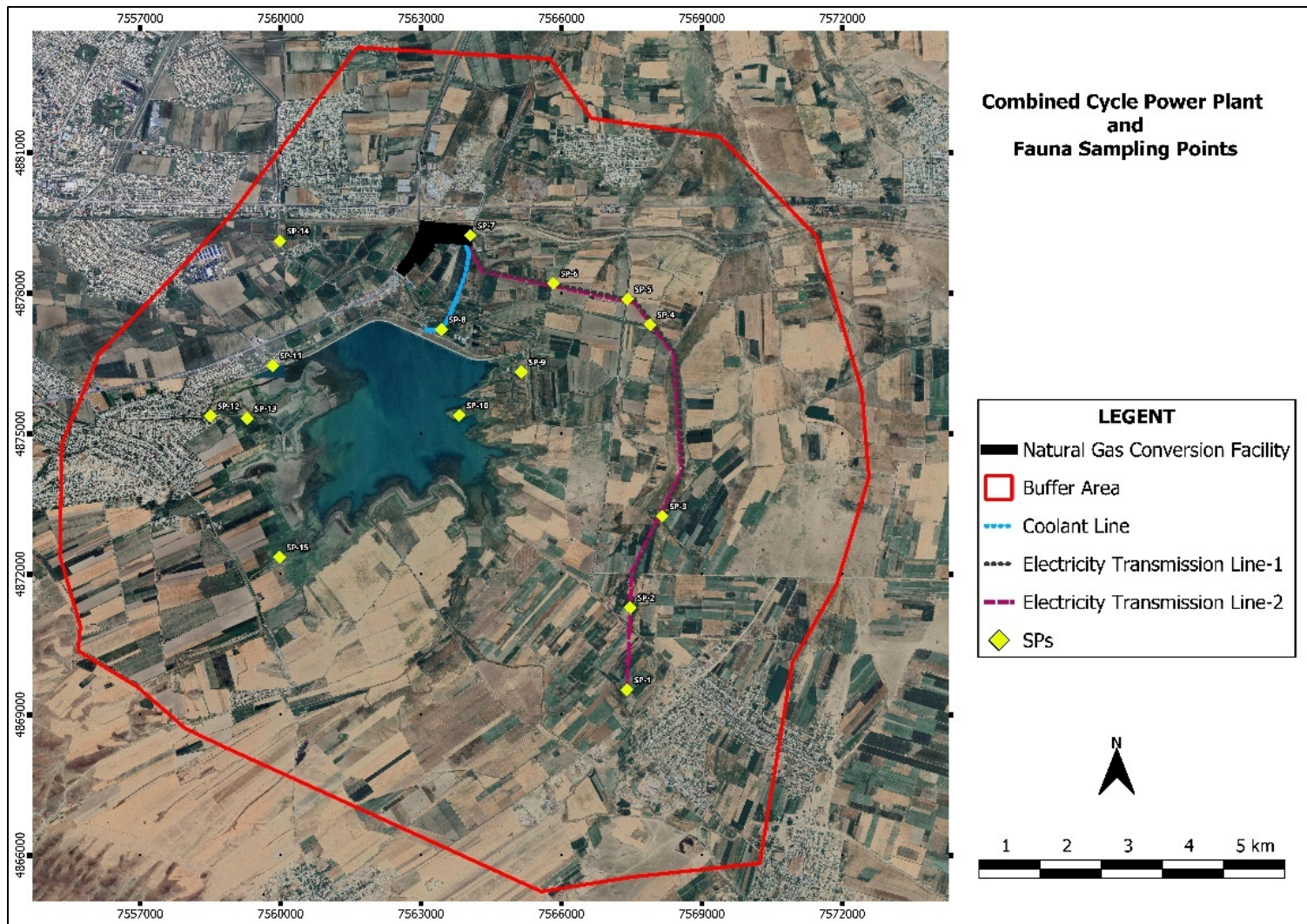


Рис. III. 2. Точки мониторинга видов фауны

Таблица III. 1. Координаты пунктов мониторинга фауны (UTM-42T)

Точка отбора	Восточная долгота	Северная широта	Точка отбора	Восточная долгота	Северная широта
SP-1	412885	4430998	SP-9	411217	4436199
SP-2	412956	4432338	SP-10	410193	4435502
SP-3	413497	4433823	SP-11	407150	4436350
SP-4	413336	4436943	SP-12	406120	4435544
SP-5	412970	4437363	SP-13	406722	4435496
SP-6	411761	4437634	SP-14	407292	4438378
SP-7	410409	4438432	SP-15	407225	4433226
SP-8	409921	4436904			

III.3.2. Точки отбора проб

- **Береговая линия водохранилища:** 6 точек (водоплавающие птицы, амфибии, полуводные млекопитающие)
- **Ирригационные каналы:** 5 точек (рыбы, лягушки, водоплавающие птицы, рептилии)
- **Небольшие естественные ручьи:** 2 точки (сезонные места обитания, разнообразие амфибий и рептилий)
- **Луговые и сельскохозяйственные экотоны:** 2 точки (наблюдения за млекопитающими и наземными птицами)

III.3.3. Техника исследования

Исследования фауны были разработаны с целью охватить виды, которые могут встречаться на территории проекта и в его буферной зоне, и для обнаружения различных таксономических групп были применены различные стандартные методы.

Для идентификации видов птиц использовался метод точечного подсчета, при котором в течение определенного времени в каждой точке проводились визуальные и аудио наблюдения.

Кроме того, были проведены обходы по трансектам с целью отражения разнообразия среды обитания, а также были зафиксированы дополнительные наблюдения вдоль береговых линий водохранилища и маршрутов каналов (Фото III.6).



Фото III. 6. Обходы трансектов по видам фауны

Для млекопитающих использовались косвенные методы, такие как следы, экскременты, укрытия и следы питания в целях определения наличия видов. В выбранных точках отбора проб были установлены фотоловушки для документирования присутствия ночных видов с подтверждающими доказательствами. В связи с этим было установлено в общей сложности 4 фотоловушки (Таблица III.2, Рис. III.4, Фото III.7).

Таблица III. 2. . Информация о координатах мест установки фотоловушек

Фотоловушка №	Координата (UTM 42 T)	
Фотоловушка № 1	409980	4437037
Фотоловушка № 2	411195	4436189
Фотоловушка № 3	410432	4438461
Фотоловушка № 4	410219	4440959



Рис. III. 3. Точки установки фотоловушек



Фото III. 7. Точки установки фотоловушек

Для амфибий и рептилий были проведены систематические визуальные обследования в прибрежных зонах и влажных местах обитания. Для учета поведения видов, связанного со скрыванием, были осмотрены камни, бревна и другие материалы для укрытия.

III.3.4. Регистрация данных

В каждой точке отбора проб регистрировались следующие параметры:

- GPS-координаты (WGS84),
- Описание среды обитания (согласно классификации EUNIS (Европейская система биотопов)),

- Название вида (латинское и английское), количество особей и метод наблюдения,
- Поведение (поиск пищи, полет, размножение, вокализация),
- Показатели нарушений/угроз (выпас скота, сельское хозяйство, деятельность человека).

III.3.5. Оценка критически важных мест обитания (СН)

Выявленные виды и места обитания были оценены в соответствии с критериями Стандарта деятельности PS6 МФК. В рамках данной структуры были рассмотрены следующие аспекты:

- Категории Красного списка МСОП,
- Записи в Красной книге Узбекистана,
- Эндемизм и ограничения распространения,
- Наличие важных для миграции, размножения и поиска пищи мест обитания.

III.3.6. Оценка экосистемных услуг

В ходе полевых исследований учитывалось не только наличие видов фауны, но и экосистемные услуги. Экосистемные услуги имеют решающее значение как для сохранения биоразнообразия, так и для жизнеобеспечения местных общин. В этом контексте в рамках проекта были изучены следующие аспекты водных и наземных экосистем в пределах проектной территории:

Услуги по обеспечению: были сделаны замечания о роли водохранилища и каналов в обеспечении оросительной водой, их вкладе в продуктивность окружающих сельскохозяйственных земель и их потенциале для местного рыболовства.

Регулирующие услуги: было оценено влияние водно-болотных угодий на микроклимат, способность к поглощению углерода, борьбу с эрозией и вклад среды обитания в качество воды.

Культурные услуги: была учтена рекреационная и ландшафтная ценность водохранилища и окружающих экосистем, а также их потенциал для экологического просвещения.

Вспомогательные услуги: была оценена роль водных и прибрежных сред обитания в качестве укрытий, мест размножения и кормления для птиц, амфибий и млекопитающих.

Эта оценка позволяет анализировать деятельность в рамках проекта не только на уровне видов, но и в более широких рамках экосистемных услуг, что способствует

лучшему пониманию долгосрочных последствий.

III.4. ВЫВОДЫ

III.4.1. Амфибии (Amphibia)

На основании полевых исследований и обзора литературы, в зоне влияния проекта было зарегистрировано лишь ограниченное количество видов амфибий. Береговые линии водохранилищ, оросительные каналы и сезонные водотоки были определены как подходящие места обитания; особенно весной, когда более высокий уровень воды создает благоприятные микросреду для размножения (Таблица III.3).

Таблица III. 3. Виды амфибий, потенциально обитающие на территории проекта и в его окрестностях

Название вида	EUNIS (Европейская система биотопов)	МСОП (Международный союз охраны природы) 2025 Вер. 1	Бернская конвенция	Красная книга Узбекистана	Статус наблюдения	Примечание по среде обитания
<i>Pelophylax ridibundus</i> (озерная лягушка)	C2.3 - J5.3 - E3.4	LC	Прил. III	–	Наблюдение	Береговые линии водохранилища, оросительные каналы и влажные луга
<i>Bufo viridis</i> (зеленая жаба)	E3.4 I1.1	LC	Прил. II	–	Литература	Луга, окраины сельскохозяйственных полей и влажные места обитания
<i>Hyla orientalis</i> (восточная квакша)	E3.4 I1.1	LC	Прил. II	–	Литература	Луга, окраины сельскохозяйственных полей и влажные места обитания

В пределах территории проекта и прилегающих к ней районах в ходе мониторинговых исследований, проведенных в подходящих местах обитания амфибий в августе и сентябре, были зарегистрированы особи *Pelophylax ridibundus* (озерная лягушка). Этот вид наблюдался вдоль берегов водохранилищ, оросительных каналов и влажных лугов. Он занесен в Красный список МСОП как вид, находящийся под наименьшей угрозой (LC), и не включен в Национальную Красную книгу. Однако сокращение водных ресурсов, загрязнение воды и потенциальное сокращение популяций насекомых считаются основными факторами риска для этого вида.

С экологической точки зрения *P. ridibundus* (озерная лягушка) играет ключевую роль в естественном контроле популяций насекомых, а также служит источником пищи для водоплавающих птиц в регионе. Поэтому защита ее среды обитания и мониторинг качества водной среды обитания в ходе реализации проекта имеют решающее значение для долгосрочной устойчивости вида (Фото III.8).



Фото III. 8. *Pelophylax ridibundus* (озерная лягушка)

Во время полевых наблюдений были также зарегистрированы особи *Bufo viridis* (зеленая жаба). Этот вид был замечен в влажных луговых биотопах и на окраинах сельскохозяйственных полей. Он занесен в Красный список МСОП как вид, находящийся под наименьшей угрозой (LC), и не находится под национальной охраной. Однако высыхание среды обитания, использование сельскохозяйственных химикатов и загрязнение воды представляют собой основные факторы, угрожающие его существованию в регионе.

Кроме того, литературные данные указывают на возможное наличие *Hyla orientalis* (восточная квакша) на территории проекта. Этот вид обычно встречается в

ирригационных каналах и на влажных лугах, поэтому следует учитывать его возможное присутствие (Фото III.9).



Фото III. 9. Подходящие места обитания для амфибий

В ходе полевого исследования были зарегистрированы *Pelophylax ridibundus* (озерная лягушка) посредством непосредственных наблюдений. С учетом данных литературы, также весьма вероятно, что *Bufo viridis* (зеленая жаба) и *Hyla orientalis* (восточная квакша) встречаются в подходящих местах обитания в пределах региона. В рамках Стандарта деятельности PS6 МФК эти виды не считаются критически важными для среды обитания; однако, поскольку они чувствительны к деградации среды обитания, рекомендуется осуществлять их мониторинг в ходе проектных работ.

III.4.2. Рептилии (Reptilia)

В ходе полевых исследований, проведенных в августе и сентябре на территории проекта и в его окрестностях, были зарегистрированы особи *Ablepharus deserti* (пустынный гологлаз). Этот вид был особенно заметен вдоль краев сельскохозяйственных полей, в кустарниковых зарослях и вблизи водоемов. Будучи небольшим и медлительным рептилией, непосредственно подверженной фрагментации среды обитания, она подвергается риску гибели в результате раздавливания, а также потери и фрагментации среды обитания в ходе строительных и эксплуатационных работ (Таблица III.4).

Таблица III. 4. Виды рептилий, наблюдаемые в районе исследования, и виды, потенциально зарегистрированные в литературных источниках

Название вида	Наименование на английском	EUNIS (Европейская система биотопов)	МСОП (Международный союз охраны природы) 2025 Вер. 1	Бернская конвенция	Красная книга Узбекистана	Статус наблюдения	Примечание по среде обитания
<i>Testudo graeca</i> (Средиземноморская черепаха)	Spur-thighed Tortoise	I1.1, E3.4	VU	Прил. II	VU	Литература	Под охраной
<i>Lacerta trilineata</i> (Трехлинейчатая ящерица)	Balkan Green Lizard	I1.1, E3.4, J5.2	LC	Прил. II	-	Литература	Распространенные виды
<i>Ophisops elegans</i> (Стройная змееголовка)	Snake-eyed Lizard	I1.1	LC	Прил. II	-	Литература	Распространенные виды
<i>Stellagama stellio</i> (Стеллион)	Starred Agama	I1.1	LC	Прил. II	NT	Литература	Распространенные виды
<i>Natrix natrix</i> (Обыкновенный уж)	Grass Snake	C2.3, J5.2	LC	Прил. III	NT	Литература	Распространенные виды
<i>Dolichophis caspius</i>	Caspian	I1.1, E3.4	LC	Прил. II	-	Литература	Распространенные

<i>(Каспийский полоз)</i>	Whipsnake						ые виды
<i>Ablepharus deserti</i> (Пустынный гологлаз)	Desert skink	E3.4	LC	Прил. II	-	Наблюдени е	Не указано
<i>Natrix tessellata</i> (Водяной уж)	Dice Snake	J5.3, E3.4	LC	Прил. II	-	Наблюдени е	Распространенн ые виды

Полевые наблюдения, проведенные в пределах исследуемой территории и ее окрестностей, подтвердили наличие *Ablepharus deserti* (пустынный гологлаз) и *Natrix deserti* (пустынный уж) (Фото III.10 и III.11). Эти виды были зарегистрированы в местах обитания, характеризующихся низкой травянистой растительностью, лугами и окраинами сельскохозяйственных угодий. Оба вида занесены в Красный список МСОП как «находящиеся под наименьшей угрозой» (LC) и не имеют особого статуса в Национальном красном списке. Благодаря своему насекомоядному питанию они играют важную роль в регулировании популяций насекомых в экосистеме. Однако основными угрозами для этих видов являются сельскохозяйственная деятельность, фрагментация среды обитания и использование пестицидов. Поэтому рекомендуется контролировать луговые и сельскохозяйственные окраинные места обитания, где они были замечены, предотвращать утрату мест обитания и минимизировать использование пестицидов.



Фото III. 10. *Ablepharus deserti* (пустынный гологлаз)



Фото III. 11. *Natrix tessellata* (Водяной уж)

Кроме того, с учетом литературных данных и регионального распространения, в пределах исследуемой территории и ее окрестностей могут встречаться следующие виды:

- *Testudo graeca* (Средиземноморская черепаха): растительные зоны, луга и края сельскохозяйственных полей
- *Lacerta trilineata* (Трехлинейчатая ящерица): кустарниковые заросли и окраинные поля
- *Ophisops elegans* (Стройная змееголовка): открытые территории и скалистые места обитания
- *Stellagama stellio* (Стеллион): скалистые и полуоткрытые территории
- *Natrix natrix* (Обыкновенный уж): водно-болотные угодья и окрестности ирригационных каналов
- *Dolichophis caspius* (Каспийский полоз): открытые сельскохозяйственные угодья и луговые биотопы

Все эти виды играют важную экологическую роль в регулировании популяций насекомых, мелких млекопитающих и амфибий, а также вносят вклад в региональную пищевую цепь, являясь добычей для птиц и млекопитающих.

Testudo graeca (Средиземноморская черепаха) классифицируется как уязвимый вид (VU) в Красном списке МСОП и находится под защитой согласно Приложению II Бернской конвенции. Он также строго охраняется в Турции в соответствии с решениями Центральной комиссии по охоте.

Другие виды (*Lacerta trilineata* (трехлинейчатая ящерица), *Ophisops elegans* (стройная змееголовка), *Stellagama stellio* (стеллион), *Natrix natrix* (обыкновенный уж), *Dolichophis caspius* (каспийский полоз)) в целом занесены в Красный список МСОП как виды, вызывающие наименьшую обеспокоенность (LC), и охраняются в соответствии с Приложениями II–III Бернской конвенции.

III.4.3. Птицы (Aves)

Полевые исследования, проведенные в сентябре, а также литературные источники указывают на то, что в различных местах обитания на территории проекта (берега водохранилища – J5.3, влажные луга – E3.4, сельскохозяйственные угодья – I1.1, каналы и небольшие ручьи – C2.3 / J5.2) может обитать более 30 видов птиц.

Береговые линии водохранилищ и влажные луга являются особенно важными местами обитания для водоплавающих птиц, предлагая подходящие места для кормления таким видам, как *Ardea cinerea* (серая цапля), *Egretta garzetta* (малая белая цапля), *Anas platyrhynchos* (кряква) и *Fulica atra* (лысуха). Каналы являются местом обитания таких видов, как *Motacilla alba* (белая трясогузка) и *Alcedo atthis* (зимородок обыкновенный), а сельскохозяйственные угодья служат местом кормления для широко распространенных видов, таких как *Passer domesticus* (домашний воробей), *Hirundo rustica* (ласточка деревенская), *Corvus cornix* (ворона серая) и *Streptopelia decaocto* (горлица кольчатая).

На основании литературных данных и регионального распространения, в экосистемах водохранилищ и водно-болотных угодий могут также наблюдаться такие виды, как *Podiceps cristatus* (большая поганка), *Phalacrocorax carbo* (большой баклан), *Larus ridibundus* (озерная чайка), *Vanellus vanellus* (чибис) и *Charadrius dubius* (малый зюк) также могут наблюдаться в экосистемах водохранилищ и водно-болотных угодий в зависимости от сезонных условий (Таблица III.5).

Большинство видов птиц, которые потенциально могут встречаться в исследуемой области, занесены в Красный список МСОП как LC (находящиеся под наименьшей угрозой). Однако водоплавающие птицы находятся под защитой Приложения II/III Бернской конвенции. Среди них *Vanellus vanellus* (чибис), которую можно наблюдать вдоль берегов водохранилищ, занесен в Красный список МСОП и Красную книгу Узбекистана как NT (близкий к угрозе исчезновения). В региональном масштабе водно-болотные птицы (утки, поганки, цапли) чувствительны к качеству среды обитания и поэтому подчеркивают экологическую важность водохранилища.

Некоторые виды птиц, наблюдаемые в полевых условиях, представлены на Фото III.12 – III.15.

Таблица III. 5. Виды птиц, наблюдаемые в районе исследования, и виды, потенциально зарегистрированные в литературных источниках

Название вида	Наименование на английском	EUNIS (Европейская система биотопов)	МСОП (Международный союз охраны природы) 2025 Вер. 1	Бернская конвенция	Красная книга Узбекистана	Статус наблюдения	Примечание по среде обитания
<i>Anas crecca</i> (Чирок-свистунок)	Common Teal	J5.3	LC	Прил. III	–	Литература	Водно-болотные угодья во время миграции
<i>Anas platyrhynchos</i> (Кряква)	Mallard	J5.3, C2.3	LC	Прил. III	–	Наблюдение	Водохранилища, небольшие реки
<i>Ciconia ciconia</i> (Аист белый)	White Stork	E3.4	LC	Прил. II.	-	Наблюдение	Открытые сельскохозяйственные угодья, вблизи водно-болотных угодий
<i>Ciconia nigra</i> (Аист черный)	Black Stork	E3.4	LC	Прил. II.	NT	Наблюдение	Открытые сельскохозяйственные угодья, вблизи водно-болотных угодий
<i>Ardea cinerea</i> (Цапля серая)	Grey Heron	J5.3, E3.4	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Береговые линии водохранилищ, влажные луга
<i>Ardea purpurea</i> (Цапля рыжая)	Purple Heron	J5.3, E3.4	LC	Прил. II.	–	Литература	Заросли камыша

Название вида	Наименование на английском	EUNIS (Европейская система биотопов)	МСОП (Международный союз охраны природы) 2025 Вер. 1	Бернская конвенция	Красная книга Узбекистана	Статус наблюдения	Примечание по среде обитания
<i>Egretta garzetta</i> (Цапля малая белая)	Little Egret	J5.3, E3.4	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Водно-болотные угодья
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Кваква обыкновенная)	Black-crowned Night Heron	J5.3	LC	Прил. II.	–	Литература	Береговая линия водохранилища
<i>Phalacrocorax carbo</i> (Баклан большой)	Great Cormorant	J5.3, C2.3	LC	Прил. II.	–	Литература	Водоемы, береговые линии
<i>Plegadis falcinellus</i> (Каравайка)	Glossy Ibis	J5.3, E3.4	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Влажные луга, края сельскохозяйственных полей
<i>Podiceps cristatus</i> (Поганка большая)	Great Crested Grebe	J5.3	LC	Прил. II.	–	Литература	Водоемы
<i>Pandion haliaetus</i> (Скопа)	Osprey	J5.3, E3.4	LC	Прил. III	–	Наблюдение	Водно-болотные угодья и окрестности
<i>Buteo buteo</i> (Канюк обыкновенный)	Common Buzzard	I1.1, E3.4	LC	Прил. II.	–	Литература	Открытые пространства, края полей

Название вида	Наименование на английском	EUNIS (Европейская система биотопов)	МСОП (Международный союз охраны природы) 2025 Вер. 1	Бернская конвенция	Красная книга Узбекистана	Статус наблюдения	Примечание по среде обитания
<i>Accipiter nisus</i> (Ястреб-переплывчик)	Eurasian Sparrowhawk		LC	Прил. III	-		
<i>Circaetus gallicus</i> (Змееяд)	Short-toed Snake Eagle	E3.4, I1.1	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Открытые сельскохозяйственные угодья, вблизи водно-болотных угодий
<i>Circus aeruginosus</i> (Лунь болотный)	Western Marsh Harrier	J5.3, E3.4	LC	Прил. II.	+	Наблюдение	Заросли камыша
<i>Milvus migrans</i> (Корпуг черный)	Black Kite	E3.4, I1.1	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Открытые сельскохозяйственные угодья, водно-болотные угодья
<i>Falco tinnunculus</i> (Пустельга обыкновенная)	Common Kestrel	I1.1, E3.4	LC	Прил. II.	–	Литература	Открытые сельскохозяйственные угодья
<i>Falco subbuteo</i> (Чеглок)	Eurasian Hobby	I1.1, E3.4	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Открытые сельскохозяйственные угодья
<i>Fulica atra</i> (Лысуха)	Eurasian Coot	J5.3, E3.4	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Экотон

Название вида	Наименование на английском	EUNIS (Европейская система биотопов)	МСОП (Международный союз охраны природы) 2025 Вер. 1	Бернская конвенция	Красная книга Узбекистана	Статус наблюдения	Примечание по среде обитания
обыкновенная)							водохранилище-луг
<i>Charadrius dubius</i> (Зуек малый)	Little Ringed Plover	J5.2, E3.4	LC	Прил. II.	–	Литература	Берега каналов, луга
<i>Vanellus vanellus</i> (Чибис)	Northern Lapwing	E3.4, I1.1	NT	Прил. II.	NT	Литература	Окрестности населенных пунктов, сельскохозяйственные угодья
<i>Larus ridibundus</i> (Чайка озерная)	Black-headed Gull	J5.3, I1.1	LC	Прил. III	–	Литература	Водоохранилища и сельскохозяйственные угодья
<i>Larus cachinnans</i> (Хохотунья)	Caspian Gull	J5.3, I1.1	LC	Прил. II.	–	Литература	Водоохранилища и сельскохозяйственные угодья
<i>Tringa totanus</i> (Травник)	Common Redshank	E3.4, J5.3	LC	Прил. II.	–	Литература	Открытые пространства, кустарниковые заросли, полевые тропы
<i>Columba palumbus</i> (Вяхирь)	Wood Pigeon	E3.4, I1.1, J1.1	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Поселения, сельскохозяйственные угодья

Название вида	Наименование на английском	EUNIS (Европейская система биотопов)	МСОП (Международный союз охраны природы) 2025 Вер. 1	Бернская конвенция	Красная книга Узбекистана	Статус наблюдения	Примечание по среде обитания
<i>Columba livia</i> (Голубь сизый)	Rock Pigeon	E3.4, I1.1, J1.1	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Поселения, сельскохозяйственные угодья
<i>Streptopelia decaocto</i> (Горлица кольчатая)	Eurasian Collared Dove	J1.1, I1.1	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Поселения и сельскохозяйственные угодья
<i>Asio otus</i> (Сова ушастая)	Long-eared Owl	J1.1, E3.4	LC	Прил. II.	–	Литература	Кустарниковые заросли и окраины деревень
<i>Alcedo atthis</i> (Зимородок обыкновенный)	Common Kingfisher	C2.3, J5.2	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Ручьи, оросительные каналы
<i>Coracias garrulus</i> (Сизоворонка)	European Roller	Все места	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Все места обитания
<i>Merops apiaster</i> (Щурка золотистая)	European Bee-eater	I1.1, E3.4	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Экотоны влажных лугов
<i>Merops persicus</i> (Щурка зеленая)	Blue-cheeked Bee-eater	I1.1, E3.4	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Открытые луга, окраины водно-болотных угодий

Название вида	Наименование на английском	EUNIS (Европейская система биотопов)	МСОП (Международный союз охраны природы) 2025 Вер. 1	Бернская конвенция	Красная книга Узбекистана	Статус наблюдения	Примечание по среде обитания
<i>Урира еропс</i> (Удод)	Eurasian Hoopoe	I1.1, E3.4	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Луга и сельскохозяйственные угодья
<i>Acridotheres tristis</i> (Майна обыкновенная)	Common Myna	I1.1, J1.1	LC	–	–	Наблюдение	Поселения, сельскохозяйственные угодья
<i>Acridotheres grandis</i> (Майна большая)	Great myna	I1.1, J1.1	LC	-	-	Наблюдение	Поселения, сельскохозяйственные угодья
<i>Delichon urbicum</i> (Ласточка городская)	Common House Martin	J1.1	LC	Прил. II.	–	Литература	Поселения
<i>Galerida cristata</i> (Жаворонок хохлатый)	Crested Lark	E3.4, I1.1, J1.1	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Окрестности деревни, границы полей
<i>Hirundo rustica</i> (Ласточка деревенская)	Barn Swallow	I1.1, C2.3	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Открытые сельскохозяйственные угодья
<i>Hirundo daurica</i> (Ласточка рыжепоясничная)	Red-rumped Swallow	E3.4, J1.1, E1.1	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Поселения и сельскохозяйственные угодья

Название вида	Наименование на английском	EUNIS (Европейская система биотопов)	МСОП (Международный союз охраны природы) 2025 Вер. 1	Бернская конвенция	Красная книга Узбекистана	Статус наблюдения	Примечание по среде обитания
<i>Riparia riparia</i> (Береговушка)	Sand Martin	E3.4, J1.1, E1.1	LC	Прил. II.	–	Литература	Поселения и сельскохозяйственные угодья
<i>Motacilla alba</i> (Трясогузка белая)	Трясогузка белая	C2.3, I1.1	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Берега каналов, сельскохозяйственные угодья
<i>Motacilla flava</i> (Трясогузка желтая)	Yellow Wagtail	E3.4, I1.1	LC	Прил. II.	–	Литература	Луговые места обитания
<i>Passer domesticus</i> (Воробей домашний)	House Sparrow	I1.1, J1.1	LC	–	–	Наблюдение	Поселения
<i>Passer montanus</i> (Воробей полевой)	Eurasian Tree Sparrow	J1.1, I1.1	LC	–	–	Литература	Окрестности деревни, границы полей
<i>Passer indicus</i> (Воробей индийский)	Indian Sparrow	J1.1, I1.1	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Окрестности деревни, границы полей
<i>Pica pica</i> (Сорока)	Eurasian Magpie	I1.1, J1.1	LC	–	–	Наблюдение	Полевые и расчетные маржи

Название вида	Наименование на английском	EUNIS (Европейская система биотопов)	МСОП (Международный союз охраны природы) 2025 Вер. 1	Бернская конвенция	Красная книга Узбекистана	Статус наблюдения	Примечание по среде обитания
<i>Corvus cornix</i> (Ворона серая)	Hooded Crow	I1.1, E3.4	LC	–	–	Наблюдение	Сельскохозяйственные поля, влажные луга
<i>Corvus orientalis</i> (Ворона черная)	Eastern Crow	E3.4, I1.1	LC	Прил. II.	–	Литература	Все места обитания
<i>Corvus frugilegus</i> (Грач)	Rook	E3.4, I1.1	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Все места обитания
<i>Sturnus vulgaris</i> (Скворец обыкновенный)	Common Starling	Все места	LC	Прил. II.	–	Наблюдение	Открытые пространства, кустарниковые заросли и полевые тропы
<i>Saxicola caprata</i> (Чекан черный)	Pied Bush Chat	E3.4, I1.1	LC	Прил. II.	–	Литература	Влажные луга, берега озер
<i>Alaemon alaudipes</i> (Жаворонок большой удодовый)	Greater Hoopoe-lark	E3.4, I1.1	LC	Прил. III	–	Литература	Открытые пространства, кустарниковые заросли и полевые тропы
<i>Alauda arvensis</i> (Жаворонок полевой)	Eurasian Skylark	E3.4, I1.1	LC	Прил. III	–	Литература	Открытые пространства, кустарниковые заросли и полевые тропы

Название вида	Наименование на английском	EUNIS (Европейская система биотопов)	МСОП (Международный союз охраны природы) 2025 Вер. 1	Бернская конвенция	Красная книга Узбекистана	Статус наблюдения	Примечание по среде обитания
<i>Athene noctua</i> (Сыч домовый)	Little Owl	E3.4, I1.1	LC	Прил. II.	–	Литература	Открытые пространства, кустарниковые заросли и полевые тропы
<i>Circus cyaneus</i> (Лунь полевой)	Hen Harrier	E3.4, I1.1	LC	Прил. III	–	Литература	Все места обитания без водно-болотных угодий
<i>Circus pygarcus</i> (Лунь луговой)	Montagu's Harrier	E3.4, I1.1	LC	Прил. III	–	Литература	Все места обитания без водно-болотных угодий
<i>Emberiza schoeniclus</i> (Овсянка тростниковая)	Reed Bunting	E3.4, I1.1	LC	Прил. II.	–	Литература	Открытые пространства, кустарниковые заросли и полевые тропы
<i>Garrulus glandarius</i> (Сойка)	Eurasian Jay	E3.4, I1.1	LC		–	Наблюдение	Открытые пространства, кустарниковые заросли и полевые тропы
<i>Miliaria calandra</i> (Просянка)	Corn Bunting	E3.4, I1.1	LC	Прил. III	–	Литература	Открытые пространства, кустарниковые заросли и полевые тропы

Название вида	Наименование на английском	EUNIS (Европейская система биотопов)	МСОП (Международный союз охраны природы) 2025 Вер. 1	Бернская конвенция	Красная книга Узбекистана	Статус наблюдения	Примечание по среде обитания
<i>Sylvia atricapilla</i> (Славка черноголовая)	Blackcap	E3.4, I1.1	LC	Прил. III	–	Наблюдение	Открытые пространства, кустарниковые заросли и полевые тропы



Фото III. 12. *Ardea cinerea* (Цапля серая)



Фото III. 13. *Circaetus gallicus* (Змееяд)



Фото III. 14. *Plegadis falcinellus* (Каравайка)



Фото III. 15. Podiceps cristatus (Поганка большая)

III.4.4. Млекопитающие

С учетом результатов полевых исследований и литературных данных, в пределах проектной территории было подтверждено наличие мелких и средних млекопитающих. В ходе полевых работ были идентифицированы *Lepus eugoraeus* (заяц-русак) и *Vulpes vulpes* (обыкновенная лисица) по следам и экскрементам. Кроме того, фауна грызунов была представлена на сельскохозяйственных полях и в кустарниковых биотопах такими видами, как *Microtus spp.* (серые полевки) и *Meriones meridianus* (полуденная песчанка) (Таблица III.6).

Таблица III. 6. Виды млекопитающих, наблюдаемые в районе исследования, и виды, потенциально зарегистрированные в литературных источниках

Название вида	Наименование на английском	EUNIS (Европейская система биотопов)	МСОП (Международный союз охраны природы) 2025 Вер. 1	Бернская конвенция	Красная книга Узбекистана	Статус наблюдения	Примечание по среде обитания
<i>Ellobius tancrei</i> (Восточный слепушонок)	Transcaspian mole vole	I1.1	LC	Ek III	-	Литература	Сельскохозяйственные угодья в окрестностях
<i>Ondatra zibethicus</i> (Ондатра)	Muskrat	I1.1, E3.4	LC		-	Литература	Сельскохозяйственные поля и открытые пространства
<i>Canis aureus</i> (Шакал обыкновенный)	Golden Jackal	I1.1, E3.4	LC	Ek III	–	Литература	Открытые пространства, луга, окраины деревень
<i>Sus scrofa</i> (Кабан)	Wild Boar	E3.4, I1.1			-	Литература	
<i>Erinaceus concolor</i> (Еж белогрудый)	Southern White-breasted Hedgehog	I1.1, J1.1	LC	Ek III	NT	Литература	Сады, окраины полей
<i>Hemiechinus auritus</i> (Еж ушастый)	Long-eared hedgehog	I1.1, E3.4	LC	Ek III	VU	Литература	Открытая степь, сельскохозяйственные угодья
<i>Lepus europaeus</i>	European hare	I1.1, E3.4	LC	Ek III	–	Следы и	Открытые

(Заяц-русак)						эскременты	сельскохозяйственные угодья, луга
<i>Meriones meridianus</i> (Песчанка полуденная)	Midday jird	I1.1, E3.4	LC	–	–	Литература	Степные биотопы
<i>Microtus arvalis</i> (Полевка обыкновенная)	Common vole	I1.1, E3.4	LC	–	VU	Литература	Сельскохозяйственные поля, луговые биотопы
<i>Mustela eversmanii</i> (Хорек степной)	Steppe polecat	I1.1, E3.4	LC	Ek III	+	Литература	Луговые и сельскохозяйственные экотопы
<i>Myotis myotis</i> (Ночница большая)	Greater mouse-eared bat	J1.1	LC	Ek II	NT	Литература	Лесные массивы, окраины деревень
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Немопырь средиземноморский)	Kuhl's pipistrelle	J1.1, E3.4, I1.1,	LC	Ek II	–	Литература	Поселения, сельскохозяйственные угодья
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Немопырь-карлик)	Common pipistrelle	J1.1, E3.4, I1.1,	LC	Ek II	–	Литература	Поселения, сельскохозяйственные угодья
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Подковонос большой)	Greater horseshoe bat	J1.1	LC	Ek II	VU	Литература	Здания, пещеры, лесные массивы

<i>Eptesicus serotinus</i> (Кожан поздний)	Serotine bat	E3.4, J1,1	I.1,1,	LC	Ek II		Литература	Здания, пещеры, лесные массивы
<i>Nyctalus noctula</i> (Вечерница рыжая)	Common noctule	E3.4, J1,1	I.1,1,	LC	Ek II		Литература	Здания, пещеры, лесные массивы
<i>Plecotus auritus</i> (Ушан бурый)	Brown long- eared bat	E3.4, J1,1	I.1,1,	LC	Ek II	NT	Литература	Здания, пещеры, лесные массивы
<i>Spermophilus fulvus</i> (Суслик желтый)	Yellow ground squirrel	I1.1, E3.4		LC	–	VU	Литература	Открытые сельскохозяйственн ые угодья, луга
<i>Vulpes vulpes</i> (Лисица обыкновенная)	Red Fox	I1.1, J1.1	E3.4,	LC	Ek III	–	Следы и экскремент ы	Полевые окраины, кустарниковые заросли

Согласно литературным источникам и отчетам ОВОСС, в этом регионе также могут встречаться такие виды, как *Erinaceus concolor* (белогрудый еж), *Canis aureus* (обыкновенный шакал) и *Myotis myotis* (большая ночница) (Фото III.16 и III.17).

С экологической точки зрения:

- **Грызуны** → являются фундаментальным компонентом пищевой цепи,
- **Заяц-русак и лисица** → ключевые элементы динамики отношений между хищниками и их жертвами,
- **Виды летучих мышей** → играют важную роль в регулировании популяций насекомых.

Изучение фотографий, полученных с помощью фотоловушек, установленных в четырех разных точках в рамках исследований по мониторингу фауны в рамках проекта, показали, что особи *Vulpes vulpes* (лисица) были активны в районе фотоловушки-2 как днем, так и ночью.



Фото III. 16. *Vulpes vulpes* (Лисица обыкновенная)



Фото III. 17. *Vulpes vulpes* (Лисица обыкновенная)

В течение 10 дней подряд на территории проекта и в прилегающих экотонах проводилась фотоловушка для оценки присутствия и активности хищников. В ходе этого исследования камера-ловушка № 2 зафиксировала двух особей *Vulpes vulpes*. Несмотря на систематический мониторинг как в основной зоне, так и в переходных местах обитания, ограниченное количество обнаружений свидетельствует о том, что активность хищников в пределах проектной зоны и ее непосредственных окрестностей относительно низкая. Такой низкий уровень активности может отражать ограниченную пригодность среды обитания, сокращение количества добычи или избегающее поведение в ответ на антропогенное воздействие.

III.5. РЕЗУЛЬТАТЫ

Полевые исследования, проведенные на территории проекта и вокруг нее (август и сентябрь 2025 г.), в сочетании с данными о видах, подтвержденными литературой, показывают, что наземная позвоночная фауна региона включает амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих. Разнообразие среды обитания (водохранилища, оросительные каналы, небольшие естественные водотоки, влажные луга, сельскохозяйственные угодья и экотоны населенных пунктов) считается основным фактором, способствующим богатству видов.

Амфибии: в ходе исследований непосредственно наблюдались *Pelophylax ridibundus* (озерная лягушка) и *Bufo viridis* (зеленая жаба), а литературные данные свидетельствуют о том, что в этом регионе может также встречаться *Hyla orientalis* (восточная квакша). Эти виды занесены в Красный список МСОП как LC (находящиеся

под наименьшей угрозой); однако основными угрозами для них являются высыхание среды обитания и использование сельскохозяйственных химикатов.

Рептилии: *Ablepharus deserti* (пустынный гологлаз) был зарегистрирован во время полевых наблюдений. Судя по литературным данным и региональному распространению, здесь также могут встречаться такие виды, как *Testudo graeca* (средиземноморская черепаха), *Lacerta trilineata* (трехлинейчатая ящерица), *Ophisops elegans* (стройная змееголовка), *Stellagama stellio* (стеллион), *Natrix natrix* (обыкновенный уж) и *Dolichophis caspius* (каспийский полоз). Примечательно, что *Testudo graeca* (средиземноморская черепаха) классифицируется МСОП как VU (уязвимый вид) и находится под защитой согласно Приложению II Бернской конвенции, что указывает на уязвимость проектной территории с точки зрения рептилий.

Птицы: Данные полевых исследований и литературные данные в совокупности подтверждают наличие более 40 видов птиц. Большинство видов оцениваются МСОП как LC (минимальная угроза), однако *Vanellus vanellus* (чибис) классифицируется как NT (близкий к угрозе исчезновения) и демонстрирует региональную уязвимость. Водно-болотные птицы (утки, цапли, поганки, чайки) находятся под защитой согласно Приложению II/III Бернской конвенции и подчеркивают экологическую функцию водохранилища.

Млекопитающие: *Lepus europaeus* (заяц-русак) и *Vulpes vulpes* (обыкновенная лисица) были непосредственно идентифицированы в ходе исследований. Грызуны (*Microtus arvalis* (обыкновенная полевка), *Meriones meridianus* (полуденная песчанка), насекомоядные (*Erinaceus concolor* (белогрудый еж), *Hemiechinus auritus* (ушастый еж)) и плотоядные (*Canis aureus* (обыкновенный шакал), *Mustela eversmanii* (степной хорек)) подтверждаются литературой и национальными записями. Фауна летучих мышей включает *Myotis myotis* (большая ночница), *Pipistrellus kuhlii* (средиземноморский нетопырь) и *Rhinolophus ferrumequinum* (большой подковонос). В Красной книге Узбекистана *Hemiechinus auritus* (ушастый еж), *Spermophilus fulvus* (желтый суслик), *Mustela eversmanii* (степной хорек) и *Rhinolophus ferrumequinum* (большой подковонос) указаны как виды, находящиеся под охраной государства.

В итоге: согласно критериям PS6 МФК, на территории проекта не было выявлено видов, требующих создания критически важных мест обитания (СНА). Тем не менее, наличие видов, занесенных в Красную книгу Узбекистана, а также видов, занесенных в Красную книгу Бернской конвенции, и видов млекопитающих, занесенных в Красную книгу Узбекистана, подчеркивает необходимость внедрения мер по защите видов и среды обитания в рамках всех проектных мероприятий.

III.6. МЕРЫ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Фауна, зарегистрированная в районе реализации проекта (амфибии, рептилии, птицы и млекопитающие), в основном состоит из видов, отнесенных к категории «Находящиеся под наименьшей угрозой» (LC). Однако наличие видов, перечисленных в Приложении II–III Бернской конвенции, видов, оцененных МСОП как уязвимые (VU) (*Testudo graeca* (Средиземноморская черепаха)) и близкие к угрозе исчезновения (NT) (*Vanellus vanellus* (Чибис)), а также некоторых млекопитающих, занесенных в Национальную Красную книгу, требует принятия мер по сохранению как на уровне среды обитания, так и на уровне видов.

Меры в отношении наземных позвоночных видов приведены в Таблицах III.7–III.10.

III.6.1. Меры по снижению воздействия на окружающую среду на этапе строительства

Таблица III. 7. Общие меры по смягчению воздействия

Район воздействия	Риск / угроза	Меры по снижению воздействия
Утрата/фрагментация среды обитания	Деграция водно-болотных угодий и лугов	Площадь проекта будет ограничена; вокруг водно-болотных угодий будет оставлена буферная зона шириной не менее 100 м.
Передвижение фауны	Вход видов на площадку	Будут установлены временные ограждения; в открытых выемках будут оставлены наклонные выходы.
Загрязнение (пыль, химикаты)	Выбросы пыли, риск применения пестицидов	Пыль будет уменьшаться за счет регулярного полива; использование пестицидов и химикатов не будет разрешено.
Шум	Нарушение среды обитания видов	Уровень шума не будет превышать 55 дБ в дневное время и 45 дБ в ночное время; использование тяжелой техники будет ограничено в период размножения (апрель–июль).
Мониторинг и отчетность	Неэффективность мер	Мониторинг фауны и отчетность будут проводиться не реже одного раза в год.

Таблица III. 8. Меры по снижению воздействия для амфибий и рептилий

Группа таксонов	Риск / угроза	Меры по снижению рисков
Амфибии	Высыхание среды обитания, загрязнение воды	Перед началом строительства будет проведено обследование водно-болотных угодий; во время работ будут обеспечены меры по защите водных ресурсов.
Амфибии	Риск раздавливания	В зоне реализации проекта будут установлены временные насыпи и барьеры.

Рептилии	Раздавливание медлительных видов (например, Testudo graeca (Средиземноморская черепаха))	До начала строительства люди будут переселены в безопасные районы под наблюдением биолога.
Рептилии	Фрагментация среды обитания	Непрерывность среды обитания будет сохранена вдоль краев полей и каменистых участков.

Таблица III. 9. Меры по снижению воздействия на птиц

Группа таксонов	Риск / угроза	Меры по снижению воздействия
Все птицы	Повреждение гнезд (апрель–июль, период размножения)	Обследование гнезд будет проводиться в период размножения; в случае обнаружения активных гнезд работы будут приостановлены.
Водно-болотные птицы	Потеря кормовых угодий	Вокруг водохранилища и влажных лугов будут созданы буферные зоны.
Водоплавающие птицы	Возмущения (шум, воздействие человека)	Уровень шума будет поддерживаться на низком уровне; использование тяжелой техники будет ограничено в период размножения.

Таблица III. 10. Меры по снижению воздействия на млекопитающих

Группа таксонов	Риск / угроза	Меры по снижению воздействия
Мелкие/средние млекопитающие	Фрагментация среды обитания, раздавливания	Предварительное обследование строительной площадки; в открытых котлованах будут предусмотрены наклонные выходы.

Хищники (<i>Vulpes vulpes</i> (Лисица обыкновенная), <i>Canis aureus</i> (Шакал обыкновенный))	Нарушение коридоров передвижения	Мониторинг с помощью фотоловушек; маршруты миграции будут сохранены
Виды летучих мышей	Световое загрязнение, сокращение популяций насекомых	Освещение будет ограничено вблизи сельскохозяйственных и прибрежных зон; использование пестицидов будет сокращено.
Общая фауна млекопитающих	Отсутствие мониторинга	Данные с фотоловушек будут включены в отчет для обеспечения непрерывного мониторинга фауны.

III.6.2. Меры по снижению воздействия на этапе эксплуатации

Управление водно-болотными угодьями: Уровень воды в водохранилище должен поддерживаться в экологическом равновесии; следует избегать резкого понижения уровня воды и высыхания среды обитания.

Управление экотонной зоной: необходимо сохранять экологические коридоры между сельскохозяйственными угодьями и водно-болотными угодьями для обеспечения их непрерывности.

Баланс между добычей и хищником: необходимо контролировать использование среды обитания хищными млекопитающими, такими как *Vulpes vulpes* (Лисица обыкновенная) и *Canis aureus*; (Шакал обыкновенный) не следует нарушать баланс популяции.

Места поиска пищи летучими мышами: необходимо сохранять места кормления насекомоядных летучих мышей в сельскохозяйственных районах и вдоль водоемов; освещение в этих районах должно быть ограничено.

Долгосрочный мониторинг: необходимо реализовать ежегодную программу мониторинга фауны (исследование амфибий, рептилий, подсчет птиц, отлов млекопитающих с помощью фотоловушек).

III.6.3. Мониторинг и отчетность

Эффективность всех мер по смягчению последствий должна оцениваться посредством биологического мониторинга, проводимого не реже двух раз в год, а его результаты должны доводиться до сведения компетентных органов. По этой причине мониторинг должен быть проведен весной 2026 года. На основании результатов мониторинга при необходимости следует разработать дополнительные меры по сохранению.

III.7. ОЦЕНКА КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ МЕСТ ОБИТАНИЯ

III.7.1. Соответствие критериям Стандарта деятельности PS6 МФК

В рамках Стандарта деятельности 6 МФК оценка критически важных мест обитания определяет важность проектной территории в глобальном, региональном или национальном масштабе с точки зрения исчезающих видов, эндемичных видов, миграционных путей и экосистемных услуг.

Критически важные места обитания:

В глобальном масштабе на территории проекта не было выявлено ни одного вида, классифицированного как CR (находящийся под угрозой исчезновения) или EN (исчезающий) в Красном списке МСОП. Хотя *Testudo graeca* (Средиземноморская черепаха) (VU) и *Vanellus vanellus* (Чибис) (NT) вызывают озабоченность с точки зрения охраны природы, их присутствие само по себе не является достаточным основанием для присвоения статуса критически важных мест обитания. Таким образом, в соответствии с PS6 МФК, проектная площадка не квалифицируется как критически важная среда обитания (Таблица III.11).

Приоритетные особенности биоразнообразия (ПОБ):

Несмотря на то, что этот участок не соответствует пороговым значениям Критически важных мест обитания, на нем имеются элементы, которые относятся к Приоритетным объектам биоразнообразия:

- Виды, занесенные в список как VU и NT (*Testudo graeca*, *Vanellus vanellus*),
- Виды, включенные в Красную книгу Узбекистана (*Hemiechinus auritus* (Ушастый еж), *Spermophilus fulvus* (Желтый суслик), *Mustela eversmanii* (Степной хорек), *Rhinolophus ferrumequinum* (Большой подковонос),
- Водохранилище и влажные луга, служащие местами кормления и остановки для водоплавающих птиц,
- Экосистемные услуги, такие как регулирование численности насекомых амфибиями и летучими мышами.

Таблица III. 11. Оценка проектной территории в соответствии с критериями Критически важных мест обитания

Критерий	Стандарта	Выводы	Оценка
Наличие видов CR или EN	деятельности PS6 МФК	№	Критически важный ареал обитания не задействован
Наличие видов VU или NT		<i>Testudo graeca</i> (Средиземноморская черепаха) (VU), <i>Vanellus vanellus</i> (Чибис) (NT)	Наличие региональной чувствительности
Виды, занесенные в Красную книгу страны		<i>Hemiechinus auritus</i> (Ушастый еж), <i>Spermophilus fulvus</i> (Желтый суслик), <i>Mustela eversmanii</i> (Степной хорек), <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Большой подковонос)	Приоритетная особенность биоразнообразия
Мигрирующие виды / сообщества		Водоплавающие птицы (<i>Anas platyrhynchos</i> (Кряква), <i>Fulica atra</i> (Лысуха обыкновенная), <i>Ardea cinerea</i> (Цапля серая))	Водохранилище служит местом кормления и остановки для водно-болотных птиц.
Экосистемные услуги (водный режим, биологический контроль)		Амфибии (борьба с насекомыми), летучие мыши (давление на сельскохозяйственных вредителей)	Приоритетная особенность биоразнообразия

Таким образом, хотя проектная площадка не является критически важным местообитанием в соответствии со Стандартом деятельности PS6 МФК, она соответствует критериям приоритетных объектов биоразнообразия. Это требует принятия мер по сохранению и мониторингу, специфичных для каждого вида и места обитания, на протяжении всего жизненного цикла проекта.

III.7.2. Приоритетные особенности биоразнообразия

В рамках Стандарта деятельности 6 МФК, хотя проектная территория не подпадает под критерии критически важных мест обитания, несколько видов и компонентов среды обитания оцениваются в рамках приоритетных характеристик биоразнообразия. Эти элементы не находятся под угрозой на глобальном уровне, но имеют экологическое значение на региональном и национальном уровнях.

Полевые исследования и литературные источники по территории проекта и его окрестностям особо выделяют:

- Водоемы и влажные луга, являющиеся важными местами кормления и остановки для водно-болотных птиц (*Ardea cinerea* (Цапля серая), *Fulica atra* (Лысуха обыкновенная), *Anas platyrhynchos* (Кряква)),
- Экологическая функциональность водных сред обитания для амфибий (*Pelophylax ridibundus* (Лягушка озерная), *Bufo viridis* (Жаба зеленая)),
- Непрерывность среды обитания рептилий, особенно *Testudo graeca* (Средиземноморская черепаха) (VU, Приложение II Бернской конвенции),
- Национальное значение видов млекопитающих, занесенных в Красную книгу Узбекистана (*Hemiechinus auritus* (Ушастый еж), *Spermophilus fulvus* (Желтый суслик), *Mustela eversmanii* (Степной хорек), *Rhinolophus ferrumequinum* (Большой подковонос)).

Соответственно, проектная территория считается относящейся к категории приоритетных объектов биоразнообразия. В рамках этой сферы деятельности сохранение целостности среды обитания, поддержание функций водно-болотных угодий, мониторинг видов, находящихся под защитой на национальном уровне, и обеспечение регионального экологического баланса должны рассматриваться в качестве ключевых задач управления на протяжении всего проекта. (Таблица III.12).

Таблица III. 12. Рекомендуемые меры в отношении приоритетных особенностей биоразнообразия

Область риска / чувствительности	Вид / среда обитания	Рекомендуемые меры
Водно-болотные птицы (<i>Anas platyrhynchos</i> (Кряква), <i>Fulica atra</i> (Лысуха обыкновенная), <i>Ardea cinerea</i> (Цапля серая))	Водохранилище и водно-болотные угодья	Вокруг водохранилища между водозаборным сооружением проекта и береговой линией существуют буферные зоны. В период размножения/миграции следует избегать интенсивной деятельности в этих районах. Мониторинг птиц (точечные подсчеты, трансекты) должен проводиться не реже двух раз в год экологической группой проекта.
Амфибии (<i>Pelophylax ridibundus</i> (Озерная лягушка), <i>Bufo viridis</i> (Жаба зеленая))	Оросительные каналы, берега ручьев, луга	- Регулярный мониторинг качества воды в пределах территории проекта. - Ограничить использование пестицидов/химикатов. - Защищайте влажные места обитания.
Рептилии (<i>Testudo graeca</i> (Средиземноморская черепаха) – VU)	Луга, окраины полей	- Предварительное исследование видов под наблюдением биолога. - Переместить людей в безопасные места. - Сохранять связность среды обитания.
Млекопитающие (<i>Hemiechinus auritus</i> (Ушастый еж), <i>Spermophilus fulvus</i> (Желтый суслик), <i>Mustela eversmanii</i> (Степной хорек), <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Большой подковонос))	Полевые окраины, степные биотопы, экотоны пещер/поселений	- Мониторинг популяций с помощью фотоловушек. - Ограничение светового загрязнения. - Сохранение естественного баланса между хищниками и добычей среди грызунов.
Экосистемные услуги	Борьба с насекомыми (летучие мыши и амфибии), баланс между добычей и	- Содействие биологическому контролю в сельском хозяйстве. - Минимизация использования пестицидов. – Сохранение

	хищниками	коридоров полета летучих мышей.
--	-----------	---------------------------------

III.7.3. Охраняемые территории и объекты вблизи места реализации проекта

Были проанализированы Важнейшие орнитологические территории (ВОТ) и Ключевые районы биоразнообразия (КРБ) в радиусе 3 км от места реализации проекта. Оценка показала, что ближайшей охраняемой территорией к месту реализации проекта является озеро Тузкан, расположенное в Джизакской области, примерно в 36 км к северу от места реализации проекта по прямой линии. Оно признано Важнейшей орнитологической территорией (ВОТ) в рамках Айдар-Арнасайской озерной системы. Это место имеет особое значение как водно-болотное угодье на миграционных путях, служащее местом остановки и размножения для многих видов водоплавающих птиц (Рис. III.5).

Еще одна охраняемая территория — Джум-Джум, расположенная примерно в 25 км к юго-востоку от места реализации проекта (BirdLife, 2025).

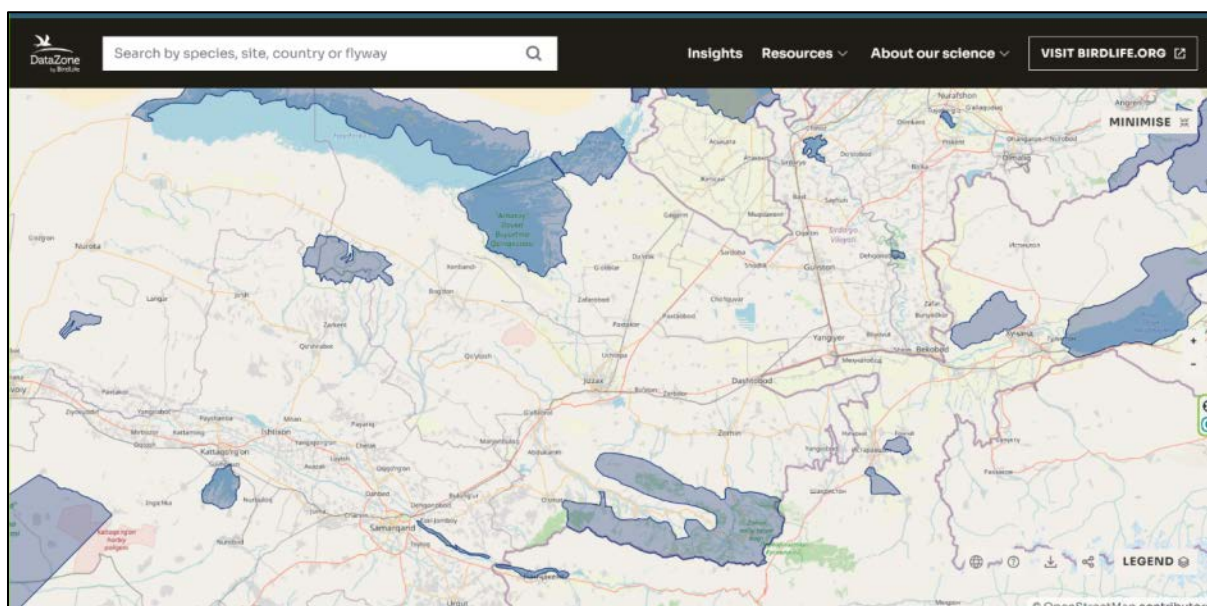


Рис. III. 4. Охраняемые ВОТ и КРБ вблизи места реализации проекта

Учитывая расстояние между местом реализации проекта и охраняемыми территориями, а также тот факт, что эти территории имеют статус Важнейших орнитологических территорий (ВОТ) и Ключевых районов биоразнообразия (КРБ), основную природоохранную ценность представляют виды птиц. Однако, учитывая удаленность площадки проекта от этих двух территорий и масштаб деятельности в рамках проекта, не ожидается значительного риска для видов птиц, которые представляют основную проблему с точки зрения охраны природы.

III.8. ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ

Согласно Стандарту деятельности PS6 МФК, экосистемные услуги — это прямые и косвенные выгоды, предоставляемые природными экосистемами человеческим сообществам. Участок проекта окружен водохранилищами, оросительными каналами, естественными водотоками, влажными лугами и сельскохозяйственными угодьями, которые обеспечивают важные экосистемные услуги для местных сообществ.

Услуги по обеспечению:

Водохранилища и ручьи обеспечивают водные ресурсы для орошения и скота.

Сельскохозяйственные угодья имеют решающее значение для производства продовольствия и сельскохозяйственных культур для местных сообществ.

Несмотря на свои ограниченные возможности, экосистема водохранилища имеет потенциал для развития рыболовства.

Регулирующие услуги:

Амфибии (*Pelophylax ridibundus* (Озерная лягушка), *Bufo viridis* (Жаба зеленая)) и летучие мыши (*Myotis myotis* (Большая ночница), *Pipistrellus kuhlii* (Средиземноморский нетопырь)) способствуют естественной регуляции популяций насекомых, помогая сократить количество сельскохозяйственных вредителей.

Водно-болотные угодья регулируют качество воды посредством удержания и фильтрации воды.

Растительность (луга, тростниковые заросли) снижает эрозию почвы и способствует стабильности земель.

Вспомогательные услуги:

Влажные луга и агроэкотоны служат местами кормления и остановки для многочисленных видов птиц.

Луга и поля служат местами кормления и размножения для млекопитающих и рептилий.

Водные экосистемы обогащают фауну насекомых, образуя основу пищевой цепи для наземных позвоночных.

Участок проекта, помимо поддержки видов и сред обитания, определенных в качестве приоритетных элементов биоразнообразия в соответствии со Стандартом деятельности PS6 МФК, также предоставляет экосистемные услуги, которые напрямую влияют на

качество жизни местных сообществ. Поэтому сохранение и мониторинг экосистемных услуг в ходе реализации проекта имеют решающее значение не только для биоразнообразия, но и для устойчивости местных социально-экономических выгод.

III.9. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

На основании полевых исследований и литературных данных, собранных в районе реализации проекта и вокруг него, можно сказать, что фауна региона включает в себя амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих. Мозаика биотопов, образованная водохранилищем, влажными лугами, сельскохозяйственными угодьями и небольшими ручьями/каналами, является основным фактором, способствующим такому богатству видов.

Выводы:

Среди амфибий был зарегистрирован *Bufo viridis* (Жаба зеленая); среди рептилий во время полевых исследований был замечен *Ablepharus deserti* (Пустынный гологлаз). Чувствительные виды, такие как *Testudo graeca* (Средиземноморская черепаха), были дополнительно подтверждены литературными источниками.

Фауна птиц представлена более чем 30 видами; в частности, водно-болотные птицы имеют экологическое значение в экосистеме водохранилища. *Vanellus vanellus* (Чибис) (NT) демонстрирует региональную чувствительность.

Среди млекопитающих в полевых условиях были непосредственно подтверждены *Lepus europaeus* (Заяц-русак) и *Vulpes vulpes* (Лисица обыкновенная). Такие виды, как *Hemiechinus auritus* (Ушастый еж), *Spermophilus fulvus* (Желтый суслик), *Mustela eversmanii* (Степной хорек) и *Rhinolophus ferrumequinum* (Большой подковонос), занесены в Национальную Красную книгу и имеют высокую вероятность встречаться в этом районе.

Оценка по Стандарту деятельности PS6 МФК:

Проектная территория не подпадает под критерии Критически важных мест обитания.

Однако из-за наличия *Testudo graeca* (Средиземноморская черепаха) (VU), *Vanellus vanellus* (Чибис) (NT) и видов млекопитающих, занесенных в Красную книгу, этот участок квалифицируется как Приоритетные особенности биоразнообразия.

Это требует реализации мер по сохранению и мониторингу на протяжении всего проекта.

Меры по снижению воздействия и управлению

Проведение исследования фауны до и во время строительства; переселение уязвимых видов, таких как *Testudo graeca* (Средиземноморская черепаха), в безопасные места.

Ограничение деятельности в период размножения птиц; сохранение буферных зон

вокруг водно-болотных угодий.

Закрытие открытых выемок или обеспечение животных спускными рампами.

Сведение к минимуму использования пестицидов и химикатов; сохранение экологической роли летучих мышей и амфибий в борьбе с насекомыми.

Реализация годовой программы мониторинга фауны (амфибии, рептилии, птицы, млекопитающие) на протяжении всего срока реализации проекта.

Перспектива экосистемных услуг:

Водохранилища и водно-болотные угодья играют важную роль в качестве источника воды и для сельскохозяйственного производства.

Амфибии и летучие мыши выполняют важную регулирующую функцию, контролируя количество сельскохозяйственных вредителей. Водно-болотные птицы и экосистема водохранилища имеют культурную ценность для местных сообществ с точки зрения экотуризма, наблюдения за птицами и природного наследия.

В заключение, хотя проектная площадка не соответствует критериям Критически важных мест обитания, наличие Приоритетных особенностей биоразнообразия требует строгого соблюдения мер по сохранению. Если будут реализованы описанные выше программы по смягчению последствий и мониторингу, ожидается, что воздействие проекта останется управляемым и приемлемым на местном уровне.

III.10. ПРИЛОЖЕНИЕ: Виды растительности на территории проекта и в зоне экотона







РАЗДЕЛ IV: ИССЛЕДОВАНИЯ ФЛОРЫ

IV.1. УКАЗАНИЯ

В настоящем документе представлены подробные рабочие инструкции, разработанные в поддержку оценки воздействия на окружающую среду и социальную сферу (ОВОСС) для строительства парогазовой электростанции мощностью 550 МВт в соответствии со Стандартом деятельности 6 МФК.

Он содержит конкретные рекомендации по проведению ботанических (флористических) исследований, уделяя особое внимание как наземной, так и прибрежной растительности на территории строительства проекта и в более широкой зоне его влияния.

Оценка охватывает естественные, полуестественные и антропогенно измененные места обитания, в частности расположенные вокруг Джизакского водохранилища, систем каналов и возделываемых земель. Особое внимание было уделено выявлению уязвимых видов и мест обитания, в том числе тех, которые могут вызвать применение критериев критически важных мест обитания в соответствии со Стандартом деятельности 6 МФК.

На основании результатов предварительного полевого исследования, проведенного в мае, было запланировано, проведено и задокументировано более детальное исследование.

IV.2. ЦЕЛЬ

Цель исследования флоры заключается в сборе исчерпывающей базовой информации о наземных и прибрежных растительных сообществах в пределах территории проекта и зоны его влияния (буферная зона шириной 500 м). Цели исследования:

- Определение состава и структуры типов растительности и растительных сообществ,
- Выявление наличия исчезающих, эндемичных или ограниченных в ареале видов растений, занесенных в Красный список МСОП, Красную книгу Узбекистана или национальное законодательство.
- Классифицирование мест обитания в соответствии с международными стандартами (EUNIS (Европейская система биотопов)),
- Оценка состояния среды обитания, связности и природоохранной ценности.
- Проверка на наличие уязвимых и критически важных мест обитания в соответствии со Стандартом деятельности 6 МФК,

- Обеспечение научной основы для долгосрочного мониторинга биоразнообразия и планирования мер по снижению воздействия.

IV.3. МЕТОДОЛОГИЯ

Исследование флоры будет проводиться с помощью комбинации кабинетных оценок и полевых исследований с использованием международных стандартов ботанических исследований, с учетом Стандарта деятельности 6 МФК и руководящих принципов классификации местообитаний EUNIS.

IV.3.1 Выбор места и сроки

- Области исследования охватывали площадь строительства проекта и 500-метровую буферную зону, включая природные, полуестественные и агроэкосистемы (например, края водохранилищ, берега каналов, пахотные поля).
- Данное исследование было проведено с учетом предварительного опроса, проведенного в мае 2025 года в период пиковой фенологической активности. Основные опросы проводились в конце лета (например, в сентябре 2025 года).
- Все типы местообитаний, которые изначально были выбраны на основе растительного покрова, топографии и экологических различий, были представлены в исследуемой области. Однако во время посещения объекта было отмечено, что территория в течение длительного времени подвергалась антропогенному воздействию и застройке, и значительная ее часть состояла из возделываемых полей. Таким образом, общее количество станций было сокращено до 15. Особое внимание было уделено линии электропередачи (ST 1-6) и зоне сброса (ST 7).

IV.3.2 Методы исследования

Были проведены стратифицированные обзорные исследования среды обитания с использованием трансект и квадратов (1 × 1 м), а их местоположение указано на Рис. IV.1 и IV.2.

В каждом квадрате все виды сосудистых растений регистрировались с использованием шкалы покрытия и обилия Брауна-Бланке.

Типы местообитаний были определены на основе классификационной системы EUNIS.

Наблюдения также включали:

- Модели землепользования,
- Связность среды обитания,

- Выпас скота или нарушение природного состояния,
- Наличие инвазивных видов,
- Свидетельства деградации среды обитания.

IV.3.3 Регистрация данных

- Название вида (научное),
- Оценка обилия покрытия,
- GPS-координаты квадрата/трансекта,
- Тип и структура среды обитания,
- Наличие видов, занесенных в Красную книгу или охраняемых,
- Признаки антропогенного воздействия.

IV.3.4 Проверка чувствительности среды обитания

Все места обитания были отнесены к:

- Редкость и целостность,
- Связность,
- Степень изменения,

Информация и координаты рабочих станций приведены в Таблице IV.1, а их расположение показано на Рис. IV.1. Однако точное расположение и окончательное количество флористических станций будут определены на месте местными экспертами с учетом цели исследования, экологической ценности, физической доступности и условий безопасности данного района.

Таблица IV. 1. Координаты точек отбора проб флоры

Точка отбора	Восточная долгота	Северная широта	Точка отбора	Восточная долгота	Северная широта
SP-1	412885	4430998	SP-9	411217	4436199
SP-2	412956	4432338	SP-10	410193	4435502
SP-3	413497	4433823	SP-11	407150	4436350
SP-4	413336	4436943	SP-12	406120	4435544
SP-5	412970	4437363	SP-13	406722	4435496

SP-6	411761	4437634	SP-14	407292	4438378
SP-7	410409	4438432	SP-15	407225	4433226
SP-8	409921	4436904			



**Combined Cycle Power Plant
and
Flora Sampling Points**

LEGENT

- Buffer Area
- Natural Gas Conversion Facility
- ⋯ Coolant Line
- Electricity Transmission Line-1
- Electricity Transmission Line-2
- ▼ SPs



Рис. IV. 1. Область исследования и распределение участков для отбора проб

IV.4. ОТЧЕТНОСТЬ

По результатам полевых исследований флоры соответствующими экспертами были собраны следующие наблюдения и данные:

Местоположение и физические характеристики водохранилища:

Джизакское водохранилище расположено примерно в 1,7 км к югу от исследуемой территории. Площадь водохранилища составляет 12,7 км², максимальная глубина — 26 м, общий объем воды — 87,5 млн м³. Самая широкая часть водохранилища простирается на 5,1 км. Вода в основном собирается из реки Санзар, скорость притока составляет около 10 м³/с.

Орошение и использование воды:

Водохранилище обеспечивает оросительной водой более 15,000 гектаров сельскохозяйственных угодий в Джизакской области. В период орошения вода из водохранилища возвращается в оросительные каналы через дренажную систему.

Землепользование и местная деятельность:

Население, проживающее вокруг водохранилища, занимается различными видами деятельности, в том числе выпасом скота (преимущественно разведением лошадей), пчеловодством и выращиванием сельскохозяйственных культур. Обычно выращиваются такие культуры, как кукуруза, пшеница, люцерна и дыня. Крупнейший местный фермер управляет 40 гектарами арендованной земли, из которых 30 гектаров предназначены для выпаса лошадей, 5 гектаров — для выращивания пшеницы и 5 гектаров — для выращивания люцерны. Это водохранилище является закрытым для публики объектом, и рыбалка, купание, развлекательные мероприятия и выпас скота на прибрежной территории запрещены.

Оценка растительности:

Полевые исследования показали, что **общий растительный покров на всех квадратах составлял 100%**. На территории было выявлено в общей сложности **80 видов растений**, в том числе (Таблица IV.2):

- **66 диких видов**
- **14 культивируемых видов**

- **14 видов сорняков**

Не было зарегистрировано ни одного **эндемичного или редкого вида**, занесенного в **национальную или международную Красную книгу**. Обследуемая территория **не является обозначенной охраняемой зоной** и подверглась значительному развитию и антропогенному воздействию. Среди исследованных зон только **западная прибрежная зона (SP15)** сохраняет характеристики **естественной среды обитания**. Эта зона в основном используется для **выпаса скота**, в частности лошадей. Примечательно, что данная территория, по всей видимости, **не подвергнется непосредственному воздействию предлагаемого объекта**.

Таблица IV. 2. Список видов растений

	Название вида	Семейство	Наименование на английском	Статус сохранения	
1	<i>Amaranthus blitoides</i> S.Watson (Амарант жминдовидный)	Amaranthaceae	mat amaranth	LC	сорняк
2	<i>Amaranthus retroflexus</i> L. (Амарант запрокинутый)	Amaranthaceae	Redroot amaranth	LC	сорняк
3	<i>Echinophora sibthorpiana</i> Guss. (Колюченожник Зибторпа)	Apiaceae	Tarhana herb	LC	-
4	<i>Apocynum venetum</i> L. (Кендырь синеватый)	Apocynaceae	sword-leaf dogbane	-	
5	<i>Artemisia subsalsa</i> Filatova (Полынь солончаковая)	Asteraceae	wormwood	-	
6	<i>Artemisia annua</i> L. (Полынь однолетняя)	Asteraceae	sweet wormwood	-	
7	<i>Erigeron canadensis</i> L. (Эригерон канадский)	Asteraceae	horseweed	LC	
8	<i>Karelinia caspia</i> (Pall.) (Карелиния каспийская).	Asteraceae	wild lettuce	LC	
9	<i>Xanthium strumarium</i> L. (Дурнишник обыкновенный)	Asteraceae	rough cocklebur,	LC	сорняк
10	<i>Xanthium strumarium</i> L. (Дурнишник обыкновенный)	Asteraceae	spiny cocklebur	LC	сорняк
11	<i>Cichorium intybus</i> L. (Цикорий обыкновенный)	Asteraceae	Chicory	LC	
12	<i>Acroptilon repens</i> (L.) Hidalgo (Горчак)	Asteraceae	Russian knapweed	LC	

	Название вида	Семейство	Наименование на английском	Статус сохранения	
	ползучий)				
13	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten. (Бодяк обыкновенный)	Asteraceae	spear thistle	LC	сорняк
14	<i>Lactuca serriola</i> L. (Латук дикий)	Asteraceae	prickly lettuce	LC	сорняк
15	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L. (Эклипта простертая)	Asteraceae	false daisy	LC	
16	<i>Filago pyramidata</i> L. (Жабник пирамидальный)	Asteraceae	broadleaf cottonrose	LC	
17	<i>Asperugo procumbens</i> L. (Острица лежащая)	Boraginaceae	German madwort	LC	
18	<i>Heliotropium europeum</i> L. (Гелиотроп европейский)	Boraginaceae	European turn-sole	LC	сорняк
19	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl (Дескурайния Софии)	Brassicaceae	flixweed	LC	
20	<i>Lepidium draba</i> L. (Клоповник крупковидный)	Brassicaceae	whitetop	LC	
21	<i>Butomus umbellatus</i> L. (Сусак зонтичный)	Butomaceae	flowering rush		
22	<i>Capparis spinosa</i> L. (Каперсы колючие)	Capparaceae	caper bush,	LC	
23	<i>Atriplex micrantha</i> Kar. & Kir. (Лебеда разносемянная)	Chenopodiaceae	small-fruited quinoa	LC	сорняк
24	<i>Halogeton glomeratus</i> (M.Bieb.) Ledeb. (Галогетон скученный)	Chenopodiaceae	saltlover		
25	<i>Salsola tragus</i> L. (Солянка сорная)	Chenopodiaceae	common saltwort.		
26	<i>Convolvulus arvensis</i> L. (Вьюнок полевой)	Convolvulaceae	field bindweed	LC	сорняк

	Название вида	Семейство	Наименование на английском	Статус сохранения	
27	<i>Cuscuta campestris</i> Yunck. (Повилика полевая)	Cuscutaceae	dodder	LC	растение-паразит
28	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C.C.Gmel.) Palla (Камыш Табернемонтана)	Cyperaceae	softstem bulrush	LC	
29	<i>Cyperus rotundus</i> L. (Сыть круглая)	Cyperaceae	nut grass,	LC	
30	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L. (Лох узколистный)	Elaeagnaceae	wild olive	-	
31	<i>Alhagi pseudalhagi</i> (M.Bieb.) Desv. Ex Wangerin (Колючка верблюжья обыкновенная)	Fabaceae	false camel thorn, amber	LC	
32	<i>Sophora pachycarpa</i> Schrenk ex C.A.Mey. (Софора толстоплодная)	Fabaceae	Siberian Pachycarpa	LC	
33	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds. (Мята длиннолистная)	Lamiaceae	horse mint	LC	
34	<i>Abutilon theophrasti</i> Medik. (Канатник Теофраста)	Malvaceae	Velvetleaf	-	сорняк
35	<i>Malva neglecta</i> Wallr. (Мальва незамеченная)	Malvaceae	buttonweed	LC	сорняк
36	<i>Dodartia orientalis</i> L. (Додарция восточная)	Mazaceae	<i>Dodartia</i>	-	
37	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl (Фраксин узколистный)	Oleaceae	Ash	-	
38	<i>Epilobium hirsutum</i> L. (Кипрей волосистый)	Onagraceae	great willowherb	-	

	Название вида	Семейство	Наименование на английском	Статус сохранения	
39	<i>Limonium otolepis</i> (Schrenk) Kuntze (Солончаковая морская лаванда)	Plumbaginaceae	ear-leaved limonium	-	
40	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. (Тростник обыкновенный)	Poaceae	common reed	LC	
41	<i>Synodon dactylon</i> (L.) Pers. (Свиной пальчатый)	Poaceae	couch grass, aeluropus	LC	
42	<i>Bromus tectorum</i> L. (Костер кровельный)	Poaceae	downy brome	LC	
43	<i>Aeluropus littoralis</i> Gouan) Parl. (Прибрежница солончаковая)	Poaceae		LC	
44	<i>Bromus scoparius</i> L. (Костер метельчатый)	Poaceae	paniculate brome	LC	
45	<i>Festuca ambigua</i> Le Gall (Вульпия реснитчатая)	Poaceae		LC	
46	<i>Hordeum murinum</i> L. (Ячмень мышинный)	Poaceae	wall barley	LC	
47	<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. (Овсяница высокая).	Poaceae	tall fescue	LC	
48	<i>Polyrhopon fugax</i> (L.) Desf. (Многобородник опадающецветковый)	Poaceae	beard grass	LC	
49	<i>Rumex dentatus</i> L. (Щавель зубчатый)	polygonaceae	Aegean dock	LC	
50	<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Delarbre (Горец земноводный)	Polygonaceae	water knotweed	LC	
51	<i>Polygonum arenarium</i> Waldst.&. & Kit.	polygonaceae	common knotweed	LC	

	Название вида	Семейство	Наименование на английском	Статус сохранения	
	(Спорыш песчаный)				
52	<i>Portulaca oleracea</i> L. (Портулак огородный)	Portulacaceae	little hogweed,	LC	сорняк
53	<i>Rosa canina</i> L. (Шиповник собачий)	Rosaceae	dog rose	LC	
54	<i>Galium spurium</i> L. (Подмаренник сомнительный)	Rubiaceae	false galium	-	
55	<i>Galium tenuissimum</i> M.Bieb. (Подмаренник тончайший)	Rubiaceae	very slender bedstraw	-	
56	<i>Populus nigra</i> L. (Тополь черный)	Salicaceae	black poplar	LC	
57	<i>Solanum nigrum</i> L. (Паслен черный)	Solanaceae	black nightshade	-	сорняк
58	<i>Datura stramonium</i> L. (Дурман обыкновенный)	Solanaceae	thornapple	LC	
59	<i>Tamarix elongata</i> Ledeb. (Гребенщик вытянутый)	Tamaricaceae	elongated tamarisk	-	
60	<i>Tamarix hohenackeri</i> Bunge (Гребенщик Гогенакера)	Tamaricaceae	Hohenacker's tamarisk	-	
61	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb. (Гребенщик ветвистый)	Tamaricaceae	saltcedar	-	
62	<i>Typha latifolia</i> L. (Рогоз широколистный)	Typhaceae	common bulrush	LC	
63	<i>Ulmus minor</i> Mill. (Вяз малый)	Ulmaceae	field elm	-	
64	<i>Verbena officinalis</i> L. (Вербена лекарственная)	Verbenaceae	common vervain	LC	

	Название вида	Семейство	Наименование на английском	Статус сохранения	
65	<i>Peganum harmala</i> L. (Гармала обыкновенная)	Zygophyllaceae	wild rue	LC	
66	<i>Tribulus terrestris</i> L. (Якорец стелющийся)	Zygophyllaceae	poxious weed	LC	Инвазивные

Исследуемая территория включает **четыре различных типа** среды обитания (Рис. IV.2):

- **J5.3 – Высоко искусственные несоленые стоячие воды**
- **J1.1 – Жилые здания в центрах городов и поселков**
- **E3.4 – Влажные или мокрые эвтрофные и мезотрофные луга**
- **I1.1 – Интенсивные несмешанные культуры**

Эти типы местообитаний были классифицированы в соответствии с **системой классификации EUNIS** для поддержки экологической оценки и исследований растительности.

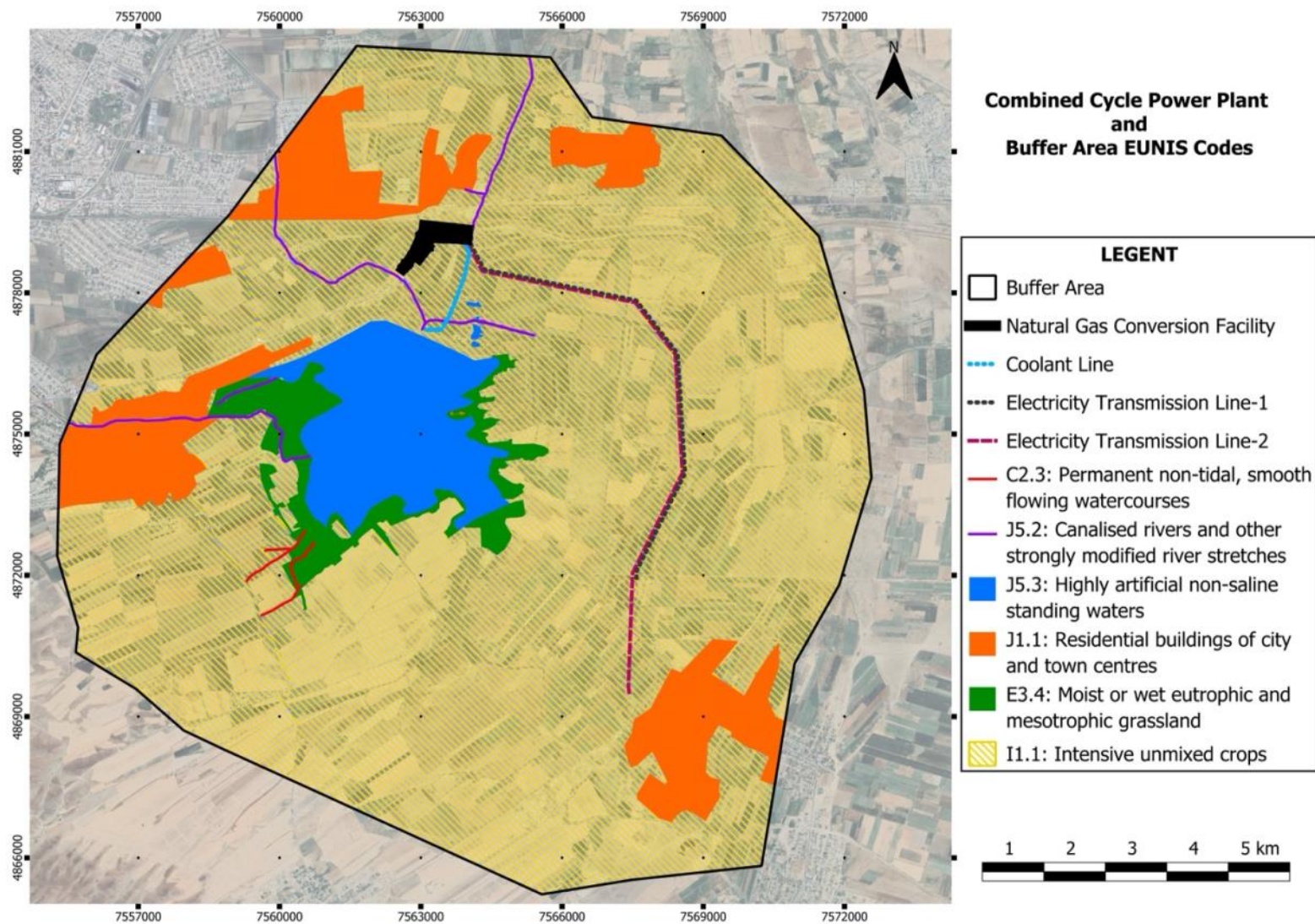


Рис. IV. 2. Типы местообитаний на основе системы классификации EUNIS

И1.1 – Интенсивные несмешанные культуры

Вокруг Джизакского водохранилища расположена мозаика различных типов землепользования, от возделываемых полей до нарушенных и заброшенных природных территорий. Как показано на Рис. IV.2, значительную часть исследуемой территории занимает биотоп И1.1 – интенсивные однородные культуры. На возделываемых участках в этом районе прослеживается четкая последовательность посевов: люцерна, кукуруза и пшеница располагаются от передней части поля к задней. Эти территории активно управляются и обеспечивают ограниченную среду обитания для дикой природы (Таблица IV.3).

Поскольку большая часть исследуемой территории соответствует возделываемым землям, метод Брауна-Бланке «покрытие-обилие» был признан менее информативным для этих полей. Поэтому типы сельскохозяйственных культур регистрировались непосредственно, а не оценивались по растительному покрову. Напротив, плотность и состав растительности оценивались в естественных местах обитания.

В районе исследования сорняки наблюдались в основном между полями, вдоль краев полей, на необрабатываемых участках и вдоль обочин дорог. К доминирующим видам относятся *Alhagi pseudalhagi* (верблюжья колючка ложная), а также другие сорняки, такие как *Amaranthus retroflexus* (амарант запрокинутый), *Cynodon dactylon* (свиной пальчатый), *Atriplex micrantha* (лебеда мелкоцветковая), *Heliotropium europaeum* (гелиотроп европейский) и некоторые свежие или сушеные виды злаков.

Эти наблюдения были зафиксированы в SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6, SP8, SP9, SP11 и SP13. В частности, станции SP1–SP6 были расположены вдоль линии электропередачи объекта (Фото IV.1), и все эти квадраты находились в пределах возделываемых полей. Имеются фотографии всех исследовательских квадратов, на которых четко указан тип культуры, выращиваемой на каждом участке (Фото IV.2 и IV.3).

Таблица IV. 3. Список культивируемых растений в районе исследования

	Название вида	Наименование на английском
1	<i>Gossypium hirsutum</i> (Хлопчатник обыкновенный)	Cotton

2	<i>Solanum melongena</i> (Баклажан)	Eggplant / Aubergine
3	<i>Capsicum annuum</i> (Перец стручковый)	Pepper / Chili pepper
4	<i>Zea mays</i> (Кукуруза сахарная)	Maize / Corn
5	<i>Triticum aestivum</i> (Пшеница мягкая)	Wheat
6	<i>Solanum lycopersicum</i> (Томат)	Tomato
7	<i>Phaseolus vulgaris</i> (Фасоль обыкновенная)	Common bean
8	<i>Medicago sativa</i> (Люцерна)	Alfalfa / Lucerne
9	<i>Citrullus lanatus</i> (Арбуз)	Watermelon
10	<i>Cucumis melo</i> (Дыня обыкновенная)	Melon
11	<i>Vitis vinifera</i> (Виноград культурный)	Grape
12	<i>Ziziphus jujuba</i> (Зизифус настоящий)	Jujube
13	<i>Cydonia oblonga</i> (Айва)	Quince
14	<i>Malus domestica</i> (Яблоня домашняя)	Apple

Е3.4 – Влажные или мокрые эвтрофные и мезотрофные луга

Эта область была разделена на две основные группы: (i) прибрежная зона Джизакского водохранилища и (ii) система каналов вблизи места реализации проекта, иногда проходящая рядом с возделываемыми полями.

i- Прибрежная зона Джизакского водохранилища

Тонкая линия вокруг Джизакского водохранилища, и особенно его западные и юго-западные прибрежные районы, охватывает нарушенные и заброшенные природные территории. Эти территории активно управляются и предоставляют ограниченную среду обитания для дикой природы.

Ассоциация зерно-янтарных кустарников (*Tamarix elongata* (гребенщик вытянутый), *T. hohenackeri* (гребенщик Гогенакера), *T. ramosissima* (гребенщик ветвистый), *Alhagi pseudalhagi* (верблюжья колючка обыкновенная), *Hordeum murinum* ssp. *Leporinum* (ячмень заячий)) на луговых солончаковых почвах.

На станции SP10 произрастает 14 видов, а также другие мелкие водные растения, растущие в мелководных зонах, которые служат средой обитания для беспозвоночных и других водных организмов, помимо растений. В отличие от этого, станция SP15

представляет собой более обширную территорию с более чем 17 видами, в основном используемую для выпаса лошадей и другого скота. Будучи самой удаленной от объекта и других объектов инфраструктуры, эта станция остается наименее затронутой антропогенной деятельностью и сохраняет элементы естественной растительности, в том числе участки с растениями семейств Poaceae (злаковые), Cyperaceae (осоковые) и другими местными травянистыми видами (Рис. IV.14 и IV.5, Таблица IV.4).

ii- Система каналов вблизи участка проекта.

Рядом с объектом, включая зону сброса (SP7), растительность в целом скудная, преобладают представители семейств Poaceae (злаковые) и Cyperaceae (осоковые), а также встречаются отдельные растения, такие как *Typha latifolia* (Рогоз широколистный), *Phragmites australis* (Тростник обыкновенный), виды *Haloxylon* (Саксаул) и *Alhagi pseudalhagi* (Верблюжья колючка ложная), а также различные другие виды сорняков. Аналогичным образом, берега канала вблизи жилых районов демонстрируют нарушение растительного покрова в результате человеческой деятельности, но все же поддерживают рост трав, осоки и мелких травянистых растений. Эта территория соответствует типу среды обитания EUNIS J1.1 – Жилые здания в центрах городов и поселков. Вдоль берегов канала произрастает лишь небольшое количество обычной водной растительности.

Растительность вдоль системы каналов, таких как (SP 12, 14), особенно вблизи кустарников *Tamarix* (гребенщик), представлена преимущественно смесью тростника и трав, в том числе *Phragmites australis* (Тростник южный), *Hordeum murinum* ssp. *Leporinum* (Ячмень заячий), *Bromus* sp. (Костер), *Karelinia caspia* (Карелиния каспийская) и *Artemisia* (Полынь). Эти виды обычно встречаются в непосредственной близости от берегов каналов, а другие виды сорняков занимают пространство между каналом и прилегающими возделываемыми полями. В целом система каналов поддерживает смешанный растительный покров из тростника, травы и травянистых видов, образуя переходную среду обитания между водными зонами и пахотными землями с умеренным антропогенным воздействием (Таблица IV.4, Фото IV.4–IV.7).

В национальной или международной Красной книге нет эндемичных или редких видов. Состояние растительности умеренно деградировано.

Проективное покрытие в этих районах является значительным, что указывает на хорошо сформированный травянистый слой, хотя растительность демонстрирует

признаки умеренного нарушения вследствие близости к сельскохозяйственной деятельности и инфраструктуре человека. Согласно классификации сред обитания EUNIS, эти территории относятся к типу V – искусственные среды обитания с растительным покровом, а именно к подтипу V39 – мезофитная многолетняя антропогенная травянистая растительность. На берегах канала не было обнаружено ни одного эндемичного вида или вида, занесенного в Красную книгу.

В целом, исследуемая территория демонстрирует градиент антропогенного воздействия: от интенсивно возделываемых и управляемых полей вблизи объекта и жилых зон до относительно нетронутых пастбищ, обеспечивающих разнообразные места обитания, которые поддерживают как наземные, так и водные виды растений.

SP1: Площадь возделываемых земель (пшеница), общий растительный покров 100%



SP2: Площадь возделываемых земель (кукуруза), общий растительный покров 100%



SP3: Площадь возделываемых земель (дыня), общий растительный покров 100%



SP4: Площадь возделываемых земель (пшеница), общий растительный покров 100%



SP5: Площадь возделываемых земель (пшеница), общий растительный покров 100%



SP6: Площадь возделываемых земель (яблоневый сад), общий растительный покров 100%



Фото IV. 1. Фотографии всех обследованных квадратов и общего растительного покрова 1

<p>SP7: Территория рядом с объектом, включая зону сброса стоков вблизи системы каналов, общее покрытие растительностью 100%</p> 	<p>SP8: Площадь возделываемых земель (кукуруза и люцерна), общий растительный покров 100%</p> 
<p>SP9: Площадь возделываемых земель (кукуруза), общий растительный покров 100%</p> 	<p>SP10: Прибрежная зона Джизакского водохранилища, общий растительный покров 100%</p> 
<p>SP11: Площадь возделываемых земель (хлопчатник), общий растительный покров 100%</p>	<p>SP12: Нарушенная и заброшенная природная территория на северо-западе, общий растительный покров 100%</p>



Фото IV. 2. Фотографии всех обследованных квадратов и общего растительного покрова 2

SP13: Рядом с системой каналов, общий растительный покров 100%



SP14: рядом с системой каналов и жилым районом. Общий растительный покров 100%



SP15: Прибрежная зона Джизакского водохранилища, общий растительный покров 100%



Фото IV. 3. Фотографии всех обследованных квадратов и общего растительного покрова 3

Водный habitat:



Фото IV . 4. Береговая зона Джизакского водохранилища, популяция *Persicaria amphibia* (Горец земноводный) (SP 10)



Фото IV. 5. Западные и юго-западные прибрежные районы водохранилища Джизак в основном покрыты представителями семейств Poaceae (злаковые) и Cyperaceae (осоковые), а также *Alhagi pseudalhagi* и различными другими видами сорняков (SP15).



Фото IV. 6. Система каналов в районе исследования.



Фото IV. 7. На фотографии видны люцерна, кукуруза и пшеница, а территория обработана.

Таблица IV. 4. Список видов растений и их численность на основе метода Брауна-Бланке в естественных местах обитания

SP12	Обилие	SP13	Обилие	SP14	Обилие
<i>Alhagi pseudalhagi</i> (Верблюжья колючка обыкновенная)	4	<i>Abutilon theophrasti</i> (Канатник Теофраста)	1	<i>Aeluropus littoralis</i> (прибрежница солончаковая)	1
<i>Amaranthus retroflexus</i> (Амарант запрокинутый)	1	<i>Aeluropus littoralis</i> (прибрежница солончаковая)	1	<i>Alhagi pseudalhagi</i> (Верблюжья колючка обыкновенная)	1
<i>Atriplex micrantha</i> (Лебеда малоцветковая)	г	<i>Alhagi pseudalhagi</i> (Верблюжья колючка обыкновенная)	1	<i>Atriplex micrantha</i> (Лебеда малоцветковая)	1
<i>Sarraris spinosa</i> (Каперсы колючие)	3	<i>Amaranthus retroflexus</i> (Амарант запрокинутый)	1	<i>Bromus scoparius</i> (Костер метельчатый)	1
<i>Cirsium vulgare</i> (Бодяк обыкновенный)	3	<i>Artemisia annua</i> (Полынь однолетняя)	2	<i>Karelinia caspian</i> (Карелиния каспийская)	1
<i>Halogeton glomeratus</i> (Галогетон скученный)	г	<i>Atriplex micrantha</i> (Лебеда малоцветковая)	г	<i>Cichorium intybus</i> (Цикорий обыкновенный)	г
<i>Heliotropium europeum</i> (Гелиотроп европейский)	2	<i>Karelinia caspian</i> (Карелиния каспийская)	1	<i>Cirsium vulgare</i> (Бодяк обыкновенный)	1
<i>Lactuca serriola</i> (Латук дикий)	1	<i>Cirsium vulgare</i> (Бодяк обыкновенный)	1	<i>Cynodon dactylon</i> (Свиной пальчатый)	1
<i>Peganum harmala</i> (Гармала обыкновенная)	1	<i>Cynodon dactylon</i> (Свиной пальчатый)	3	<i>Erigeron canadensis</i> (Эригерон канадский)	1
<i>Peganum harmala</i> (Гармала обыкновенная)	2	<i>Superus rotundus</i> (Сыть круглая)	г	<i>Heliotropium europeum</i> (Гелиотроп европейский)	1
<i>Polygonum arenaarium</i> (Спорыш песчаный)	1	<i>Datura stramonium</i> (Дурман обыкновенный)	г	<i>Lactuca serriola</i> (Латук дикий)	+
<i>Salsola tragus</i> (Солянка сорная)	г	<i>Descurainia sophia</i> (Дейскурения Софии)	г	<i>Phragmites australis</i> (Тростник южный)	3
<i>Tribulus terrestris</i> (Якорец стелющийся)	2	<i>Erigeron canadensis</i> (Эригерон канадский)	1	<i>Rosa canina</i> (Шиповник собачий)	3

<i>Verbena officinalis</i> (Вербена лекарственная)	r	<i>Phragmites australis</i> (Тростник южный)	3	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (Камыш Табернемонтана)	2
<i>Xanthium strumarium</i> (Дурнишник обыкновенный)	2	<i>Polygonum arenarium</i> (Спорыш песчаный)	1	<i>Tamarix hohenackeri</i> (Гребенщик Гогенакера)	3
<i>Xanthium strumarium</i> Дурнишник обыкновенный)	2	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (Камыш Табернемонтана)	2	<i>Xanthium strumarium</i> (Дурнишник обыкновенный)	1
		<i>Tamarix hohenackeri</i> (Гребенщик Гогенакера)	4	<i>Xanthium strumarium</i> Дурнишник обыкновенный)	1
		<i>Typha latifolia</i> (Рогоз широколистный)	2	<i>Typha latifolia</i> (Рогоз широколистный)	2
		<i>Xanthium strumarium</i> (Дурнишник обыкновенный)	1	<i>Xanthium strumarium</i> (Дурнишник обыкновенный)	1
		<i>Xanthium strumarium</i> Дурнишник обыкновенный)	1	<i>Xanthium strumarium</i> Дурнишник обыкновенный)	1
SP10	Обилие	SP15	Обилие		
<i>Alhagi pseudalhagi</i> (Верблюжья колючка обыкновенная)	1	<i>Aeluropus litoralis</i> (прибрежница солончаковая)	2		
<i>Xanthium strumarium</i> Дурнишник обыкновенный)	1	<i>Alhagi pseudalhagi</i> (Верблюжья колючка обыкновенная)	2		
<i>Abutilon theophrasti</i> (Канатник Теофраста)	r	<i>Artemisia annua</i> (Полынь однолетняя)	1		
<i>Artemisia annua</i> (Полынь однолетняя)	+	<i>Atriplex micrantha</i> (Лебеда малоцветковая)	1		
<i>Vitomis umbellatus</i> (Сусак зонтичный)	1	<i>Bromus scoparius</i> (Костер метельчатый)	2		

<i>Epilobium hirsutum</i> (Кипрей волосистый)	г	<i>Bromus tectorum</i> (Костер кровельный)	3		
<i>Persicaria amphibia</i> (Горец земноводный)	5	<i>Butomus umbellatus</i> (Сусак зонтичный)	г		
<i>Phragmites australis</i> (Тростник южный)	4	<i>Cirsium vulgare</i> (Бодяк обыкновенный)	1		
<i>Polygonum arenarium</i> (Спорыш песчаный)	+	<i>Cuscuta campestris</i> (Повилика полевая)	+		
<i>Portulaca oleracea</i> L. (Портулак огородный)	г	<i>Cynodon dactylon</i> (Свиной палец)	3		
<i>Rumex dentatus</i> (Щавель зубчатый)	1	<i>Lactuca serriola</i> (Латук дикий)	+		
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (Камыш Табернемонтана)	4	<i>Karelinia caspian</i> (Карелиния каспийская)	2		
<i>Tamarix hohenackeri</i> (Гребенщик Гогенакера)	2	<i>Phragmites australis</i> (Тростник южный)	3		
<i>Typha latifolia</i> (Рогоз широколистный)	2	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (Камыш Табернемонтана)	1		
		<i>Tamarix hohenackeri</i> (Гребенщик Гогенакера)	5		
		<i>Typha latifolia</i> (Рогоз широколистный)	2		
		<i>Xanthium strumarium</i> (Дурнишник обыкновенный)	2		
		<i>Xanthium strumarium</i> (Дурнишник обыкновенный)	2		

IV.5. МЕРЫ / ДЕЙСТВИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Во время монтажных работ (этап строительства)

1. Очистка растительности и управление почвой

Ограничение расчистки строго обозначенными строительными зонами во избежание ненужной потери среды обитания.

Четкое обозначение «запретных зон» для предотвращения въезда техники в зоны, не относящиеся к строительству.

2. Защита пастбищных угодий

Предотвращение случайного вторжения на пастбищные угодья с помощью предупреждающих знаков и, при необходимости, установки временных ограждений.

3. Борьба с эрозией и пылью

Применение мер по подавлению пыли (например, распыление воды) на грунтовых дорогах и складах.

Стабилизация запасов почвы для предотвращения эрозии и стока в водохранилище.

4. Охрана водных ресурсов

Установление буферных зон вдоль береговой линии водохранилища; запрет хранения материалов или отходов в пределах этой зоны.

5. Управление отходами и опасными материалами

Сбор, хранение и утилизация строительных отходов на лицензированных объектах.

Обеспечение обработки топлива, масла и химических веществ в специально отведенных для этого местах.

6. Осведомленность и обучение работников

Проведение обучения по вопросам экологической чувствительности, обращения с отходами и реагирования на чрезвычайные ситуации.

Запрет охоты, рыбной ловли или сбора растений работниками на территории проекта.

После монтажных работ (этап эксплуатации)

1. Восстановление среды обитания и растительности

При необходимости восстановление временно нарушенных участков (например, площадки для строительных работ) с использованием местных или адаптированных к местным условиям видов растений.

2. Долгосрочная защита почвы и водных ресурсов

Поддержание состояния сооружений для борьбы с эрозией в целях обеспечения долгосрочной стабильности почвы.

Контроль качества воды в водохранилище с целью выявления и устранения любого загрязнения.

3. Мониторинг биоразнообразия

Проведение периодического мониторинга флоры и землепользования в окрестностях, чтобы убедиться в отсутствии негативного воздействия на пастбища или естественные места обитания.

4. Вовлечение сообщества

Поддержание диалога с местными сообществами в целях обеспечения отсутствия негативного воздействия на практику выпаса скота.

5. Практики устойчивого землепользования

Обеспечение осуществления операционной деятельности в пределах территории проекта.

СПРАВОЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Гидробиология

Беллманн, Х. (Bellmann, H.), 1988, Жизнь в ручьях и прудах. Растения и беспозвоночные мелких водоемов. Путеводитель по природе Штайнбаха. 287 стр.

А.О.А.С. 1975. Официальные методы анализа Ассоциации официальных аналитических химиков. Хорвиц, В. (Horwitz, W) (ред.). Издание 12-е. Ожье, Х. (Augier, H.) 1977. Гормоны водорослей. Состояние

Абдиназаров К.К., Мадумаров М.Дж., Хайдаров С.М., Бокиева М.И., 2020, Зоопланктон рыбных хозяйств Ферганской области, Научный вестник Наманганского государственного университета: Том 2: Исс. 1
Абдиназаров Х.Х., Мадумаров М.Дж. и Хайдаров С.М. (2019) Зоопланктон озера Сарыкамыш (Узбекистан). Журнал Open Access Library, 6: e5288.

Алимджанова, К.А., Раджабова, М.С., 2023, Таксономический анализ альгофлоры Акдарьинского водохранилища в среднем течении реки Зарафшан, Сибирский журнал наук о жизни и сельском хозяйстве, Том 15:77-99

Алламуратович, М.М., Данабаевич, С.А., Файзиевич, И.К., Азадовна, Б.С., Нурлибай, М., 2020, Макрозообентос озер Узбекистана, Национальная ассоциация ученых (НАУ) № 58: 9813.

Арлингхаус, Р. (Arlinghaus, R.), Мехнер Т. (Mehner T.) и Коукс, И. Г. (Cowx, I. G.) (2002). Согласование традиционного управления внутренним рыболовством и устойчивости в промышленно развитых странах с акцентом на Европу. Рыба и рыболовство, 3(4), 261–316.

Азамов, О., Халимов, С., Гуломов, С., Комилова, Д., Каюмова, Ю., Рахмонов, М., Абдулатипова, С., Гафурова О., Комилова К., Муштарий Асролова, Урмонова Д., Шералиев Б., 2024, Соотношение длины и веса и коэффициент кондиции 30 видов из бассейна Верхней Сырдарьи, Узбекистан, Turk J Zool (2024) 48: 685-691

Баринава С., Маманазарова К., 2021, Диатомовые водоросли — индикаторы качества воды в нижнем течении реки Зарафшан, Узбекистан, Диатомовые водоросли — индикаторы качества воды в нижнем течении реки Зарафшан, Узбекистан. Вода 2021, 13, 358.

Биро, К. (Biro, K.), 1981, Краткий определитель личинок комаров (Diptera: Chironomidae). Вена, 329 стр.

Боймуродов Х., Алиев Б., Джаббарова Т., Суяров С., Джалилов Ф. и Мирзамуродов О. (2022). Фауна и экологические группы моллюсков в водохранилищах Узбекистана. Бюллетень науки и практики, 8(2), 75-80. (на русском языке). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/75/09>

Боруцкий, Е.В., 1963, Фауна СССР. Ракообразные, т. III, №: 4, Пресноводные Harpacticoida. I.P.S.T. Иерусалим, 314 стр.

Боймуродов, К., Суяров, С., 2021, Фауна двустворчатых моллюсков и экологические группы семейств Unionidae и Corbiculidae в природных и искусственных водохранилищах Узбекистана, E3S Web of Conferences 265: 1-7.

Боймуродов, Х.Т., Тойназарова, И.А., 2021, Плотность, распределение биотопов и экологические группы двустворчатых моллюсков в подходных каналах к водохранилищам Туя-Ортар и Джизак, Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci (2021) 10(02): 117-121

Копп, Г. Х. (Copp, G. H.) и др. (2005). Быть или не быть неместной пресноводной рыбе, Журнал прикладной ихтиологии, 21, 242–262.

Кокс, Э. Дж. (Cox, E.J.), 1996, Идентификация пресноводных диатомовых водорослей по живому материалу, Chapman and Hall, 158 с., Лондон.

Чернецки Д. Б. (Czernecki D. B.) и Блинн Д. В. (Blinn, D. W.), 1978, Диатомы реки Колорадо, Дж. Крамер (J. Cramer), 181 с., Германия. Фогед Н. (Foged N.), 1981, Диатомы Аляски, Дж. Крамер (J. Cramer), 310 стр., Германия.

Дюмон, Х. Ж. (Dumont, H. J.) 1991, Фауна Палестины: Насекомые V — Стрекозы Леванта. Израильская академия наук и гуманитарных наук.

Дюссар, Б. (Dussart, B.), 1967, Копеподы континентальных вод Западной Европы. Том I, Calanoides et Harpacticoides, N. Boubee et cie, Париж, 500 стр.

Дюссар, Б. (Dussart, B.), 1969, Копеподы континентальных вод Западной Европы. Том II, Cyclopoides et Biologie, N. Boubee et cie, Париж, 292 стр.

- Дустов, Б., Айтбаева, К., Рахмонов, В., Ташпулатов, Ю., Шерназаров, С., 2024, Флористические и экологические характеристики альгофлоры различных типов водохранилищ Западного Зарафшанского хребта (Узбекистан), E3S Web of Conferences 510
- Дустов, Б., Айтбаева, К., Рахмонов, В., Ташпулатов, Ю., Шерназаров, С., 2024, Флористические и экологические характеристики альгофлоры различных типов водохранилищ Западного Зарафшанского хребта (Узбекистан), E3S Web of Conferences 510: 1-11.
- Эдингтон, Дж. М. (Edington, J. M.), А. Г. Хильдрю (A. G. Hildrew), 1981, Личинки ручейников без панциря Британских островов. Научная публикация Ассоциации по изучению пресноводной биологии № 43, 92 стр.
- Эйнслей У. (Einsle U.), 1996, Руководства по идентификации микробеспозвоночных континентальных вод мира. Copepoda: Cyclopoida, Genera Cyclops, Megacyclops, Acanthocyclops. SPB Academic Publishing, №: 10, 82 стр.
- Элиотт, Дж. И. (Eliott, J. I.), 1977, Сезонные изменения в численности и распределении планктонных коловраток в Грасмере (Английский Озерный край), Биология пресных вод, 7, 147-166.
- Эллиот, Дж. М. (Elliot, J. M.), К. Х. Манн (K. H. Mann), 1979, Ключ к британским пресноводным пиявкам. Научная публикация Ассоциации по изучению пресноводной биологии №: 40, 72 стр.
- Эллиот, В. (Elliot, W.), Сточинг К. Р. (Stoching, C. R.), Барбур М. Г. (Barbour, M. G), Рост Т. Л. (Rost, T. L), 1992, Ботаника, введение в биологию растений, 6-е изд., John Wiley and Sons, Сингапур.
- Emergency and Remedial Response, Вашингтон, округ Колумбия. EPA/540/1-89/002. NTIS PB90-155581.
- ЕРА. *Протоколы быстрой биологической оценки для использования в водотоках и реках, пригодных для перехода вброд: перифитон, бентосные макробеспозвоночные и водные организмы.* Управление по водным ресурсам, Агентство по охране окружающей среды США, Вашингтон, округ Колумбия. EPA 841/B-99/002. 1999.
- ФАО, 1991, *Последние достижения в области утилизации животных отходов.* Техническая серия REUR № 17, 1991 г.
- Фогед Н. (Foged, N.), 1982, Диатомы на Борнхольме, Дания, Дж. Крамер (J. Cramer), 174 стр., Германия
- Жермен Х. (Germain, H.), 1981, Диатомы флоры, Диатомовые водоросли, 441 с., Париж.
- Гитатуллина Е.Н., Курбанов А.Р., Туйчиев К.С., 2023, Влияние факторов окружающей среды на формирование сообществ зоопланктона в крупной озерной системе Узбекистана, E3S Web of Conferences 407
- Глёр П. (Glöer, P.), К. Мейер Брук (C. Meier Brook), О. Остерманн (O. Ostermann), 1992, Пресноводные моллюски: Идентификационный ключ для Федеративной Республики Германия. Гамбург. 111 стр.
- Гозлан Р.Е. (Gozlan, R. E.), Бриттон Дж. Р. (Britton, J. R.), Коукс И. (Cowx, I.) и Копп Г.Х. (Copp, G. H.) (2010). Текущие знания о введении неместных пресноводных рыб. *Журнал по биологии рыб*, 76, 751–786.
- Гозлан Р.Е. (Gozlan, R. E.), Сент-Илер С. (St-Hilaire, S.), Фейст С.В. (Feist, S. W.), Мартин П. (Martin, P.), и Кент М.Л. (Kent, M. L.) (2005). Биоразнообразие: Угроза заболеваний для европейской рыбы. *Nature*, 435, 1046.
- Хакимова Р.Б., Юлдашов М.А., Камиллов Б.Г., Канатбаева Т.С., 2023, Морфология, возраст и рост европейского леща (*Abramis Brama*) в водохранилище Тудакул в Узбекистане, JournalNX — междисциплинарный рецензируемый журнал, ТОМ 9, ВЫПУСК 5: 55-63
- Холмс, Н. (Holmes, N.), Уиттон, Б.А. (Whitton, B.A.), 1977. Макрофитная растительность реки Тис в 1975 году: наблюдаемые и прогнозируемые изменения. *Журнал по биологии рыб*, 7, 43–60.
- Холтаджи, А. (Holtaci, A.), 2015, Фауна личинок стрекоз, собранных в провинциях Афион и Айдын, Институт наук Университета Хиттит, магистерская диссертация.
- Хрбек Т. (Hrbek T.), Вильдекамп Р.Х. (Wildekamp R.H.), 2003. *Aphanius villwocki*, новый вид из бассейна реки Сакарья в центральной Анатолийской равнине, Турция (Teleostei: Cyprinodontiformes), *Ichthyoi.Explor. Freshwaters*, т. 14, № 2, стр. 137–144.
- Юбер Песталоцци Г. (Huber Pestalozzi G) (1941). *Фитопланктон пресной воды, часть 2, первая половина, Chrysophyceae*. Штутгарт: Издательство E. Schweizerbart.
- Юбер Песталоцци Г. (Huber Pestalozzi G) (1955). *Фитопланктон пресной воды, часть 4, Euglenophyceae*. Штутгарт: Издательство E. Schweizerbart.
- Юбер Песталоцци Г. (Huber Pestalozzi G) (1961). *Фитопланктон пресной воды, часть 5, Chrysophyceae (отряд: Volvocales)*. Штутгарт: Издательство E. Schweizerbart.

- Юбер Песталоцци Г. (Huber Pestalozzi G) (1968). *Фитопланктон пресной воды, часть 3, Cryptophyceae, Chloromonadophyceae, Dinophyceae*. Штутгарт: Издательство E. Schweizerbart.
- Юбер Песталоцци Г. (Huber Pestalozzi G) (1982). *Фитопланктон пресной воды, часть 8, первая половина, Conjugatophyceae (Zyematales u Desmidiiales)*. Штутгарт: Издательство E. Schweizerbart.
- Хустедт (Hustedt), 1930, «Пресноводная флора Центральной Европы», 466 стр. Йена.
- Хатчинсон, Г.Э. (Hutchinson, G.E.), 1967, Трактат по лимнологии, факультет Йельского университета, 1115 стр.
- Иллис, Дж. (Illies, J.), 1978, Limnofauna Europea. Издательство Gustav Aquatic_er 532 стр.
- Исмаилов Х., Юлдашев М.А., Камиллов Б.Г., 2018, Характеристика водного биоценоза Талимарджанского водохранилища в Узбекистане, Международный журнал науки и исследований (IJSR), Международный журнал науки и исследований (IJSR) 39-41.
- Иццатуллаев З.И., Боймуродов Х.Т., Эгамкулов А.Н., Отаклук Б.Н., Хожиев, М.Б., Бобомуродов, З.А., Суяров, Б.А., 2019, Пресноводные двусторчатые моллюски в искусственных водохранилищах Узбекистана, Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. 8 (12): 2184-2188.
- Хакимова, Р., Муллабаев, Н., Собиров, Дж., Кобиллов, А., Собиров, Б., 2021, Экологическое состояние Тудакульского водохранилища в Узбекистане и оценка улова рыбы за последние десятилетия, E3S Web of Conferences 258
- Кифер Ф. (Kiefer, F.), 1955, Свободноживущие копеподы (Crustacea, Copepoda) из внутренних вод Турции. II. Cyclopoida и Harpacticoida. Исследовательский институт гидробиологии, факультет естественных наук Стамбульского университета, публикации, серия В, II (4): 108-132.
- Кифер, Ф. (Kiefer, F.), 1978, Зоопланктон внутренних вод, часть 2. Свободноживущие копеподы. Внутренние воды, том XXVI E. Schweizerbart'sche, издательство, Штутгарт. 315 стр.
- Китель Д. (Kittel, D.), Киттельбергер К. (Kittelberger, K.), Агыркая К. (Ağirkaya, K.), Тутар Г. (Tutar, G.) и Шекерджиоглу Ч. Х. (Şekerçioğlu, Ç. H.), 2024, Заметки о фенологии стрекоз и подёнок (Insecta: Odonata) в долине реки Арас в Турции. *Caucasiana*, 3, 281–294. <https://doi.org/10.3897/caucasiana.3.e139879>
- Кобиллов А.М., Джалолов Э.Б. и Юсупов М.У.О. (2022) Виды рыб, нуждающиеся в охране в рыбохозяйственных водоемах Бухарской области. Открытый журнал по наукам о животных, 12, 277-286.
- Колар К.С. (Kolar, C. S.) и Лодж Д.М. (Lodge, D. M.) (2001). Прогресс в биологии инвазивных видов: прогнозирование инвазивных видов. Тенденции в экологии и эволюции, 16(4), 199–204.
- Колиско, Р. (Kolisko, R.), 1974, Биология и таксономия коловраток планктона. Биологическая станция Лунц Австрийской академии наук, Штутгарт.
- Колиско, Р.А. (Kolisko, R.A.), 1974, Биология и таксономия планктонных коловраток, Биологическая станция Лунц Австрийской академии наук, Штутгарт, 974 стр.
- Комарек И. (Komárek J) (1983). *Фитопланктон пресной воды, часть 7, часть 1, Chrysophyceae (отряд: Chlorococcales)*. Штутгарт: Издательство E. Schweizerbart.
- Косте, В. (Koste, W.), 1978a, Колеофы Центральной Европы, том 1, Берлин-Штутгарт, 670 стр.
- Косте, В. (Koste, W.), 1978b, Радиолярии Центральной Европы, том II. Берлин-Штутгарт, 235 стр.
- Краммер, К. (Krammer, K.), Ланге-Бертало, Х. (Lange-Bertalot, H.), 1986, Пресноводная флора Центральной Европы, Bacillariophyceae, том 2/1, часть 1: Naviculaceae, Gustav Fischer Verlag, 876 стр., Штутгарт
- Краммер, К. (Krammer, K.), Ланге-Бертало, Х. (Lange-Bertalot, H.), 1988, Пресноводная флора Центральной Европы, Bacillariophyceae, том 2/2, часть 2: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae, Gustav Fischer Verlag, 584 стр., Штутгарт
- Краммер, К. (Krammer, K.), Ланге-Бертало, Х. (Lange-Bertalot, H.), 1991a, Пресноводная флора Центральной Европы, Bacillariophyceae, том 2/3, часть 3: Centrales, Fragilariaceae, Gustav Fischer Verlag, 576 стр., Штутгарт
- Краммер, К. (Krammer, K.), Ланге-Бертало, Х. (Lange-Bertalot, H.), 1991b, Пресноводная флора Центральной Европы, Bacillariophyceae, том 2/4, часть 4: Achnantheaceae, Critical Additions to Navicula (Lineolatae) and Gomphonema, Complete Bibliography, Gustav Fischer Verlag, 436 стр., Штутгарт
- Куткикова А. 1970. Ротаторы (Фауна коловраток СССР). 670 стр.
- Лэки, Дж. Б. (Laskey, J. B.). 1938. Флора и фауна поверхностных вод, загрязненных кислотными стоками горных выработок. Отчеты о состоянии общественного здоровья 53: 1499–1507.

- Ле Крен Е.Д. (Le Cren, E.D.) 1951. Соотношение длины и веса, а также сезонный цикл изменения веса и состояния гонад у окуня (*Perca fluviatilis*). J. Anim. Ecol. 20:201-219.
- Людвиг, Х.В. (Ludwig, H.W.), 1993, Животные в ручьях, реках, прудах, озерах, характеристики, биология, среда обитания. ä-е издание. BLV Identification Book. 255 стр.
- Лунд, Дж. В. Г. (Lund, J.W.G.), Киплинг, К. (Kipling, C.) и ЛеКрен, Э. Д. (LeCren, E.D.) (1958). Метод оценки количества водорослей с помощью инвертированного микроскопа и статистическая основа оценок путем подсчета. Гидробиология, 11, 143-170.
- Макан, Т. Т. (Macan, T. T.), 1982, Руководство по пресноводным беспозвоночным животным. Longman. 118 стр.
- Манн, К. Х. (Mann, K. H.), 1962, Пиявки (Hirudinea). Их строение, физиология, экология и эмбриология. Pergamon Press. 201 стр.
- Матмуратов М.А., Сапаров А.Д., 2019, Дноводная фауна водоемов Узбекистана, Международный журнал науки и исследований, 576-578.
- МИРЗАЕВ, У.Т., 2000, Обзор экологических особенностей рыб, обитающих в Чаткальском биосферном заповеднике в Узбекистане, Turk J Zool 24 (2000) 327-331
- Мирабдуллаев, И., Мирабдуллаев, А., 2022, Таксономический состав и современное состояние ихтиофауны Узбекистана, Mun. Ent. Zool. Zool. 511-519.
- Мирзаев У.Т., Куватов А.К., 2018, Современное состояние ихтиофауны Айдар-Арнасайского озерного комплекса в Узбекистане, Путь науки, 8 (54): 23-24
- Мирзаев, У., 2021, Биоразнообразие рыб речных экосистем Западного Тянь-Шаня, ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ РА, том: 07, издание: 12: 2774-2775
- Мирзаев У.Т., Куватов А.К., 2018, Ихтиофауна водных экосистем национального парка Угам-Чаткал Узбекистана, Международный научный журнал № 10 (56), Том II: 8-9.
- Мустафаева М.И., Назарова Ф.А., Гафарова С.М. 2019, Видовой состав водорослевой флоры водоемов разных регионов Узбекистана, Научное наследие № 34: 27-28.
- Мустафаева, З.А., Намозов, С.М., Титова, Н.О., Собиров, Дж.Дж., 2022, Современное состояние гидробионтов Айдар-Арнасайской озерной системы, Журнал фармацевтических отрицательных результатов, том 13, специальный выпуск 6: 3377-3387.
- Нидхэм, Дж. Г. (Needham, J. G.), П. Р. Нидхэм (P. R. Needham), 1962, Руководство по изучению пресноводной биологии. Сан-Франциско, 107 стр.
- Негреа, С.Т. (Negrea, S.T.), 1983, Фауна Социалистической Республики Румыния. Ракообразные Cladocera. Академия Социалистической Республики Румыния, 4: (12), Бухарест, стр. 399.
- Ниятбеков, Т., Баринова, С., Богатство видов диатомовых водорослей в флоре Памира, Таджикистан, Европейский научный журнал, январь 2018 г., т. 14, № 3: 301-323
- Одум Э.П. (Odum, E. P.) 1971. Основы экологии. W.B. Saunders Co., Филадельфия.
- Осджан Г. (Öscan, G.), Таркан А.С. (Tarkan, A.S.), 2019, Пересмотренное распространение — пятнадцать лет изменений в инвазии пресноводной рыбы *Pseudorasbora parva* (Temminck и Schlegel, 1846) в Турции, Transylv. Rev. Syst. Ecol. Res. 21,2: 69-80
- Патрик, Р. (Patrick, R.), Реймер, К. В. (Reimer, C. W.), 1966, Диатомы Соединенных Штатов, т. 1-2, часть I, Филадельфия.
- Паули Д. (Pauly, D.) и Навалуна Н.А. (Navaluna, N.A.) 1983. Сезонность в наборе филиппинских водных видов, вызванная муссонами. In G.D Sharp and J. Csirke (eds.) Материалы консультации экспертов по изучению изменений в численности и видовом составе прибрежных водных ресурсов, 18-29 апреля 1983 г., Сан-Хосе, Коста-Рика. Отчет ФАО по водным ресурсам, серия 291, том 3.
- Пейлер, Б. (Pejler, B.), 1962, Таксономические заметки о некоторых планктонных пресноводных коловратках, Zoologiska Bidrag från Uppsala, Bond 35, 302–319.
- Пеннак, Р. В. (Pennak, R. W.), 1978, Пресноводные беспозвоночные животные Соединенных Штатов. John Wiley and Sons Publication. 803 стр.
- Прескотт, Г. В. (Prescott, G.W.), 1975, Водоросли западной части Великих озер, Brown Comp. Pub., 977 стр.
- Куигли, М. (Quigley, M.), 1977, Беспозвоночные рек и ручьев. Ключ к идентификации. Лондон, 874 стр.
- Куватов А.К., Атамуратова М.С., 2024, Некоторые экологические особенности видов рыб, обитающих в Айдар-Арнасайской озерной системе в Узбекистане, Египетский журнал по водной биологии и рыболовству, кафедра зоологии, факультет естественных наук, т. 28(5): 1595 – 1610

- Райдер, М. де (Rider, M. de), 1981, Rotifera, Cercle Hydrobiologique de Bruxelles, 190 стр.
- Розенберг, Д. М. (Rosenberg, D. M.) и Реш, В. Х. (Resh, V. H.), 1993, Биомониторинг пресной воды и придонные макробеспозвоночные, Нью-Йорк, 326 стр.
- Раунд Ф.Э. (Round, F.E.), 1973, Биология водорослей, второе издание, издательство Edward Arnold Pub., 278 стр., Лондон.
- Рылов В.М., 1963, Фауна СССР. Ракообразные, т. III, №: 3, Пресноводные циклопоиды, I.P.S.T. Иерусалим, 314 стр.
- Шнайдер, Т. (Schneider, T.), Икемейер, Д. (Ikemeyer, D.), Мюллер, О. (Müller, O.) и Дюмон, Х. Ж. (Dumont, H. J.), 2018, Список стрекоз (Odonata) Ирана с новыми записями и примечаниями о распространении и таксономии. *Zootaxa*, 4394(1), 1–40. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4394.1.1>
- Шрётер, А. (Schröter, A.), Зеэхаузен, М. (Seehausen, M.), Кунц, Б. (Kunz, B.), Гюнтер, А. (Günther, A.), Шнайдер, Т. (Schneider, T.) и Йёдикке, Р. (Jödicke, R.), 2015, Обновление данных о фауне стрекоз Грузии, эcoreгион Южный Кавказ. *Odonatologica*, 44(3), 279–342.
- Сенника, С.А.Б. (Sennika, S.A.B.), 1943, Вклад в экологию и биологию датских пресноводных пиявок (Hirudinea). *København Denmark* 109 стр.
- Сертесер А. (Serteser, A.), Каргыюглу М. (Kargıoğlu, M.), Ичага Й. (İçağa, Y.), Конук М. (Konuk, M.), 2008, Растительность как индикатор свойств почвы и качества воды в ручье Акарчай (Турция), *Управление окружающей средой* (2008) 42:764–770
- Шаповалов М. И., Коротков Е. А., 2019, Фауна Odonata Республики Адыгея (Северо-Западный Кавказ). *Русский энтомологический журнал*, 28(4), 341–349. <https://doi.org/10.15298/rusentj.28.4.01>
- Шералиев Б., Аллаяров С., Пэн Ц. ДНК-баркодинг выявил более широкое распространение *Alburnoides holciki* (Teleostei: Leuciscidae) во внутренних водах Узбекистана. *J Appl Ichthyol.* 2021: 37:601–606
- Шералиев Б., Каюмова Ю., Аллаяров С., Розимов А., Комилова Д., Урмонова Д., Пэн Ц. (2022) Соотношение длины и веса 14 эндемичных и местных видов пресноводных рыб (Actinopterygii) из бассейна Аральского моря, Узбекистан. *Acta Ichthyologica et Piscatoria* 52(4): 239–243.
- Шералиев, Б., Пэн, Ц., Молекулярное разнообразие шесов Узбекистана, оцененное с помощью ДНК-баркодинга, 2021, *Scientific Reports*, 11:1812.
- Шерназаров С.С., Ташпулатов Ю.С., 2020, Исследование состава водорослей кишечника обыкновенного тольболика (*Hyporhamphichthys Molitrix* Vab.) Рыбные пруды Самаркандской области (Узбекистан), *Международный журнал научных и технологических исследований* www.iiste.org ISSN 2422-8702 Том 6, № 7, 2020
- Шерназаров Шавкат и Ташпулатов Игитали (2019) Формирование фитопланктона водохранилища Акдарья (бассейн реки Зарафшан, Узбекистан), *Научный вестник Наманганского государственного университета*: Том 1: Исс. 2, Статья 23.
- Сладечек, В. (Sladecsek, V.), 1983, Колеоцепы как индикаторы качества воды, *Hydrobiologia*, 100, 169–201.
- Смирнов Н.Н., 1992, Определители микробеспозвоночных континентальных вод мира. Макротрициды мира. SPB Academic Publishing, №: 1, 140 стр.
- Собиров Дж. Дж., Намозов С. М., Камилов Б. Г., Дехконова Д. Р., Юлдашов М. А., 2022, О состоянии рыбных запасов и их возможных уловах в Айдар-Арнасайской озерной системе Узбекистана, *Немецкий международный журнал современной науки* № 43: 11-15.
- Сриниваса, М. Р. (Sreenivasa, M. R.), Дути, Х. К. (Duthie, H. C.), 1973, Диатомовая флора реки Гранд, Онтарио, Канада, *Гидробиология*, 42: 161-224.
- Тожимуродова А.Й., 2022, Исследование экологического состояния и загрязнения тяжелыми металлами (Isp-Oes) Айдар-Арнасайской озерной системы методом оптической эмиссионной спектрометрии, *JournalNX — междисциплинарный рецензируемый журнал*, том 8, выпуск 6: 15,20
- Туремуратова Г., Нагметов К., Абдремова М., 2024, Качественный состав и видовое разнообразие зоопланктона озера Сайкуль, *BIO Web of Conferences* 130: 1-8.
- U.S. EPA. 2001. *Руководство по оценке рисков для Superfund: Том I. Руководство по оценке здоровья человека, часть D: Стандартизированное планирование, отчетность и анализ оценок рисков Superfund*. Управление по чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий. Вашингтон, округ Колумбия. Директива OSWER № 9285-47. Декабрь.
- Вахобиддин, Г., Бахшуллаева, Г., 2025, Гидробиология некоторых водоемов Бухарской области, *Испанский журнал инноваций и целостности* | ISSN 2792-8268 | Том 43:1-6.

Ван Хеурк Х. (Van Heurck, H.), 1962, Трактаат о диатомовых водорослях, Дж. Крамер (J. Cramer), 555 стр., Лондон.

Волленвейдер, Р. А. (Vollenweider, R. A.) (1974). Руководство по методам измерения первичной продукции в водной среде. Blackwell Scientific Publications, Оксфорд

Ветцель (Wetzel), 1983, Лимнология, Мичиганский государственный университет, 767 стр., США

Яхшиева, З., Ахмаджонова, Ю., Сманова, З., 2024, Гидрохимический анализ состава воды озерной системы Айдар-Арнасай, Журнал химии и материаловедения Бакинского государственного университета, 2024, т. 1 (2), стр. 54-57.

Захрандик, Дж. (Zahrandik, J.), Чихар, Дж. (Cihar, J.), 1990, «Космос: справочник по животным». Идентификационный справочник с 1092 цветными изображениями. Прага. 389 стр.

Флора

Батошов А. Р., 2016, Флора юго-восточных реликтовых гор Кызылкума. Ташкент: Abstr. Doct. Diss., 75.

CABI, 2017, Сборник данных об инвазивных видах. CAB International, Уоллингфорд, Великобритания. Доступно из: www.cabi.org/isc.

Дэйвис П.Х. (Davis, P.H.) (ред.), 1965–1988, *Флора Турции и островов Восточного Эгейского моря*, т. 1–10. Edinburgh University Press, Эдинбург.

Комаров В.Л. (изд.), 1934–1964), *Флора СССР*. 30 т. Перевод на английский Переиздание, Ботанический сад Миссури, Сент-Луис.

Пратов У. П., Хасанов Ф. О. Красная книга Республики Узбекистан. Том 1. Растения и грибы, 2009, Ташкент: Chinor ENK. 360.

Рехингер, К.Х. (Rechinger, K.H.) (изд.), 1963–2015, Иранская флора. Т. 1–181. Akademische Druck- und Verlagsanstalt (ADEVA), Грац. Тайфур, Хатем. Красный список растений Иордании, Королевский ботанический сад, Иордания, 2017 г.

Республики Узбекистан: Сохранение биоразнообразия, Национальная стратегия и план действий, 1998 г., Ташкент. Доступно из: <https://www.cbd.int/doc/world/uz/uz-nr-01-en.pdf>.

Тожибаев, К., Бешко, Н., Батошов, А., Азимова, Д., Юсупов, З., Дэн, Т., и Сунь, Х., 2020, Флора Джизакской области, Узбекистан. Китайское лесохозяйственное издательство / Китайская научная книжная служба. xiv + 523 с. ISBN: 978-7521905915.

Узбекская академия наук, Институт ботаники, 2019, *Qizil Kitob 1-2 Jild: Rasteniya i zhivotnyye* [Красная книга, тома 1-2: Растения и животные]. Издательство «Chinor ENK», Ташкент. ISBN 978-9943-313-86-6 / 978-9943-313-87-3. (<https://greenuniversity.uz/en/news/download-the-red-book-of-uzbekistan>)

Введенский А.И. (изд.), 1941–1962, Флора Узбекистана. Т. 1–6. Академия наук Узбекской ССР, Ташкент.

<https://powo.science.kew.org/>

Фауна

Бейтман, И. Дж. (Bateman, I. J.), Мейс, Г. М. (Mace, G. M.), Фецци, К. (Fezzi, C.), Аткинсон, Г. (Atkinson, G.) и Тернер, Р. К. (Turner, R. K.), 2014, Экономический анализ для оценки экосистемных услуг. В книге «Оценка экосистемных услуг» (стр. 23-77). Edward Elgar Publishing.

Бристоль-Алагбария, Э. Т., 2020, Экологические и социальные стандарты МФК: Проект по мягкому праву и партнерствам по финансированию компаний в целях обеспечения надлежащего экологического управления, устойчивости бизнеса и устойчивого развития в развивающихся странах. *Международные отношения и глобальная стратегия*, 81, 51-68.

Совет Европы, 1979 г., *Конвенция о сохранении европейской дикой природы и естественных сред*

- обитания (*Бернская конвенция*). Берн, Швейцария: Совет Европы. Получено 28 сентября 2025 г. с сайта <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/treaty/104>
- Эдгар, Г. Дж. (Edgar, G. J.), 2025, Критерии Красного списка МСОП не учитывают наиболее угрожаемые и вымершие виды. Биологическая охрана природы, 301, 110880.
- Ф. Ландсберг (F. Landsberg) и др., 2013, «Интеграция экосистемных услуг в оценку воздействия: пошаговый метод».
- Стандарты деятельности МФК;МФК в области экологической и социальной устойчивости, 2012 г. http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/115482804a0255db96fbffd1a5d13d27/PS_English_2
- IUCN., 2025, *IUCN red list*. <https://www.iucnredlist.org/>
- Людвиг, Х. В. (Ludwig, H. W.), 1993, Животные в ручьях, реках, прудах, озерах: характеристики, биология, среда обитания (3-е изд.). Мюнхен: BLV Publishing.
- Макан, Т. Т. (Macan, T. T.), 1982, Руководство по пресноводным беспозвоночным животным. Лондон: Longman.
- Оценка экосистем на пороге тысячелетия, М.Е.А., 2005, Экосистемы и благосостояние человека (Том 5, стр. 563). Вашингтон, округ Колумбия: Island press.
- Нидхэм, Дж. Г. (Needham, J. G.), П. Р. Нидхэм (P. R. Needham), 1962, Руководство по изучению пресноводной биологии. Сан-Франциско, Калифорния: Holden-Day.
- Пеннак, Р. В. (Pennak, R. W.), 1978, Пресноводные беспозвоночные животные Соединенных Штатов. Нью-Йорк, Нью-Йорк: Wiley.
- Розенберг, Д. М. (Rosenberg, D. M.) и Реш, В. Х. (Resh, V. H.), 1993, Биомониторинг пресной воды и придонные макробеспозвоночные, Нью-Йорк, Нью-Йорк: Chapman & Hall.
- Рылов В. М., 1963, Фауна СССР, Ракообразные: Пресноводные циклопоиды (Том III, № 3). Иерусалим: Израильская программа научных переводов
- Шнайдер, Т. (Schneider, T.), Икемейер, Д. (Ikemeyer, D.), Мюллер, О. (Müller, O.) и Дюмон, Х. Ж. (Dumont, H. J.), 2018, Список стрекоз (Odonata) Ирана с новыми записями и примечаниями о распространении и таксономии. *Zootaxa*, 4394(1), 1–40. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4394.1.1>
- Шрётер, А. (Schröter, A.), Зеехаузен, М. (Seehausen, M.), Кунц, Б. (Kunz, B.), Гюнтер, А. (Günther, A.), Шнайдер, Т. (Schneider, T.) и Йёдикке, Р. (Jödicke, R.), 2015, Обновление данных о фауне стрекоз Грузии, экорегион Южный Кавказ. *Odonatologica*, 44(3), 279–342.
- Шаповалов М. И., Коротков Е. А., 2019, Фауна Odonata Республики Адыгея (Северо-Западный Кавказ). *Русский энтомологический журнал*, 28(4), 341–349. <https://doi.org/10.15298/rusentj.28.4.01>
- Смирнов Н. Н., 1992, Определители микробеспозвоночных континентальных вод мира: Макротрициды мира (Том 1). Гаага: SPB Academic Publishing.
- Государственный комитет Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среды, 2019, Красная книга Республики Узбекистан: *Животные*. Ташкент: Chinor ENK. Получено 28 сентября 2025 г. с сайта <https://savemanul.org/download/red-book-republic-of-uzbekistan/>
- Устойчивое развитие, S., 2012, Руководство Международной финансовой корпорации: Стандарты деятельности по охране окружающей среды.
- ТЕЕВ, 2010, Экономика экосистем и биоразнообразия: Учет экономики природы: Сводка подходов, выводов и рекомендаций ТЕЕВ.
- ЮНЕП и Секретариат СИТЕС, 1973 г., Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС). Вашингтон, Округ Колумбия: Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде. Получено 28 сентября 2025 г. с сайта <https://cites.org/eng/disc/text.php>
- Захрандик, Дж. (Zahrandik, J.), Чихар, Дж. (& Cihar, J.), 1990, «Космос: справочник по животным». Идентификационный справочник с 1092 цветными изображениями. Прага. Artia.