ЗДЕЛ «ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» К БИОЛОГИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ НА ИЗЪЯТИЕ КАЗАХСТАНСКОГО ГОРНОГО БАРАНА (OVIS AMMON COLLIUM) В ЗАЙСАНСКОМ РАЙОНЕ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

ВВЕДЕНИЕ И КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ

Настоящий раздел «Охрана окружающей среды» разработан в качестве фундаментального и неотъемлемого дополнения к Биологическому обоснованию на изъятие в научных целях двенадцати особей казахстанского подвида горного барана (Ovis ammon collium) на территории охотничьего хозяйства «Зайсанское», расположенного в Зайсанском районе Восточно-Казахстанской области, в период с 1 сентября 2026 года по 31 декабря 2029 года. Рассматриваемый проект представляет собой комплексную научно-практическую инициативу, направленную на реализацию исследования экономических, экологических и социальных факторов устойчивого управления популяцией редких копытных животных посредством строго лимитированного и научно обоснованного изъятия. Учитывая особый охранный статус казахстанского архара, который занесен в Красную книгу Республики Казахстан с присвоением III категории (редкий подвид с восстанавливающейся численностью), а также высокую экологическую чувствительность и уязвимость высокогорных экосистем хребта Саур, любая антропогенная деятельность в ареале его обитания требует максимально детализированной и исчерпывающей оценки возможных воздействий на все без исключения компоненты окружающей среды.

Методологическая база настоящего отчета опирается на принципы превентивной экологической безопасности, презумпции потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной или научной деятельности, а также на императивность проведения оценки воздействия на окружающую среду, что недвусмысленно закреплено в Экологическом кодексе Республики Казахстан. В рамках данного документа детально идентифицированы и проанализированы все возможные источники потенциального воздействия, проведена всесторонняя оценка текущего фонового состояния компонентов природной среды, включая атмосферный воздух, поверхностные и подземные водные ресурсы, земельные ресурсы и почвенный покров, а также флору и фауну. На основе проведенного анализа предложен исчерпывающий комплекс технологических, организационных, управленческих и социально-экономических решений, направленных на предотвращение, минимизацию и полную компенсацию любых возможных негативных

последствий, связанных с проведением экспедиционных и научно-исследовательских работ.

Особое внимание в отчете уделено парадигме интеграции природоохранных мероприятий с социально-экономическими интересами местного населения. В мировой практике сохранения биоразнообразия доказано, что устойчивое управление популяциями диких животных невозможно без прямого вовлечения местных сообществ, для которых сохранение дикой фауны должно представлять осязаемую экономическую ценность, превышающую выгоды от браконьерства или экстенсивного животноводства. Таким образом, данный раздел рассматривает проект не только как источник потенциального антропогенного воздействия, подлежащего строгому контролю, но и как мощный инструмент экологической митигации, способный кардинально улучшить состояние экосистемы Зайсанского района посредством перераспределения финансовых потоков на нужды охраны окружающей среды.

1. НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА И МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Процедура оценки воздействия на окружающую среду для проектов, предусматривающих физическое вмешательство в естественные биогеоценозы и изъятие объектов животного мира, строго регламентирована иерархичной системой законодательства Республики Казахстан. Настоящий раздел разработан с неукоснительным соблюдением требований национальных нормативно-правовых актов, а также с учетом передовых международных стандартов в области охраны биоразнообразия.

Таблица 1 – Основные нормативно-правовые акты, регламентирующие реализацию намечаемой деятельности

Нормативно-правовой акт	**Ключевые положения, применимые к проекту**	**Сфера регулирования в рамках проекта**
Экологический кодекс Республики Казахстан от 02.01.2021 № 400-VI	Статьи 65, 67 и 72 регламентируют обязательность проведения экологической оценки, скрининга воздействий и подготовки отчета о возможных воздействиях (ООВВ) для видов деятельности, способных оказать влияние на уязвимые экосистемы.	Определение сферы охвата экологической оценки, идентификация типов воздействий (шумовое, физическое), разработка мер митигации.

Закон РК «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» от 09.07.2004 № 593	Статья 15 (п. 3-3) допускает изъятие редких и находящихся под угрозой исчезновения видов в исключительных случаях по решению Правительства РК на основании биологического обоснования. Статьи 10 и 22 регламентируют проведение научных исследований для разработки механизмов охраны.	Легитимизация процесса изъятия Ovis ammon collium в строго научных целях для изучения генофонда и популяционных механизмов.
Водный кодекс Республики Казахстан от 09.04.2025 № 178-VIII ЗРК	Устанавливает строгие ограничения на осуществление хозяйственной и иной деятельности в пределах установленных водоохранных зон и полос поверхностных водных объектов.	Регламентация размещения полевых лагерей, стоянок техники и хранения ГСМ на безопасном удалении от рек бассейна Иртыша и озера Зайсан.
Правила подготовки биологического обоснования на пользование животным миром (Приказ № 104-Ө от 04.04.2014)	Определяют структуру, объем и обязательные компоненты исследований, необходимых для получения квот на изъятие объектов животного мира.	Формирование базовой структуры научного обоснования, включая методы учета, анализ среды обитания и прогнозы влияния.

Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к СЗЗ...» (Приказ № ҚР ДСМ-2 от 11.01.2022)	Устанавливают критерии классификации объектов негативного воздействия и необходимость определения границ санитарно-защитных зон.	Обоснование отсутствия необходимости установления СЗЗ ввиду отсутствия стационарных источников выбросов и временного характера работ.
Классификатор отходов (Приказ № 314 от 06.08.2021)	Регламентирует порядок идентификации, паспортизации и категоризации отходов производства и потребления по уровню их опасности.	Систематизация процесса сбора, хранения и передачи на утилизацию ТБО, опасных и биологических отходов экспедиции.
Правила утилизации и уничтожения биологических отходов (в соответствии с Законом РК «О ветеринарии»)	Определяют порядок строгого ветеринарного контроля, транспортировки и термического уничтожения (или захоронения в биотермических ямах) останков животных, образовавшихся в результате научной деятельности.	Обеспечение эпизоотологической безопасности при обращении с дериватами и тканями изъятых архаров после забора научных образцов.

Помимо национальной законодательной базы, проект строго ориентируется на международные конвенции и руководящие принципы. В частности, казахстанский архар внесен в Приложение II Боннской конвенции по сохранению мигрирующих видов диких животных (CMS) и Приложение II Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (CITES). Методологически проект опирается на Руководящие принципы Комиссии

по выживанию видов Международного Союза Охраны Природы (IUCN) от 9 августа 2012 года, касающиеся применения трофейной и природоохранной охоты в качестве инструмента сохранения видов. Данные принципы постулируют, что изъятие не должно превышать 1% от общей численности популяции и не более 20% от численности половозрелых самцов, а процесс использования вида должен характеризоваться максимальной прозрачностью с направлением преобладающей части генерируемых средств на изучение, сохранение вида и нужды местного населения, несущего основное бремя сосуществования с дикой природой. Интеграция этих норм в проект обеспечивает его полное соответствие критериям экологической устойчивости.

Анализ аналогичных проектов и отчетов о возможных воздействиях (например, геологоразведочных работ на участках обитания редких копытных животных, таких как проект «Далан Минералис») показывает, что при проведении любых полевых работ в ареалах миграции архара ключевыми факторами экологического риска признаются шумовое воздействие, деградация почв в результате движения техники и уменьшение среды питания животных. Следовательно, методология настоящего раздела сфокусирована на детальной проработке превентивных мер именно в этих сферах, обеспечивая нулевое капитальное вмешательство в ландшафт и минимизацию фактора беспокойства.

2 КОМПЛЕКСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИСХОДНОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Территория, для которой разработано настоящее экологическое обоснование, расположена в границах охотничьего хозяйства «Зайсанское», охватывающего обширную площадь в 276 200 гектаров в юго-восточной части Зайсанского района Восточно-Казахстанской области. Восточные и южные рубежи хозяйства проходят непосредственно по государственной границе с Китайской Народной Республикой, а западные примыкают к территории Тарбагатайского заказника. Понимание сложной и многокомпонентной специфики данной территории является критически важным условием для адекватной оценки экологических рисков и разработки эффективных мер по охране окружающей среды.

2.1 Климатические и метеорологические параметры

Согласно актуальным данным строительной климатологии и материалам РГП «Казгидромет» по метеостанции города Зайсан, климат района проведения намечаемой деятельности характеризуется как резко континентальный. Среднегодовая температура воздуха составляет +4,0°С, демонстрируя экстремальные сезонные амплитуды: абсолютный температурный минимум в зимний период может опускаться до -47°С, в то время как абсолютный максимум в летние месяцы достигает +40°С. Средняя температура января держится на уровне -17,2°С, июля — +23,0°С. С увеличением абсолютной высоты над уровнем моря наблюдается закономерное падение температурного фона: на высотах порядка 1500 метров средняя июльская температура не превышает +13°С.

Продолжительность безморозного периода в предгорьях составляет в среднем 157 дней, однако в высокогорных зонах хребта Саур теплый период критически сокращается до 60-90 дней. Этот фактор обуславливает крайне медленные темпы вегетации и восстановления почвенно-растительного покрова в случае его механического повреждения, что требует особых мер предосторожности при перемещении экспедиционной техники.

Атмосферные осадки распределены по территории неравномерно. Среднемноголетняя годовая сумма осадков по метеостанции Зайсан

составляет около 276 мм, однако на наветренных склонах гор с высотами 1000 метров и более этот показатель значительно возрастает, достигая 600-800 мм в год. Максимум осадков (около 60 мм в месяц) традиционно приходится на июль. Снежный покров устанавливается в период с октября по ноябрь и сохраняется в среднем 141 день, достигая высоты 50-60 см на открытых участках и до 2-3 метров в логах западной и юго-западной экспозиции вследствие интенсивного метелевого переноса. Среднегодовая скорость ветра варьируется в пределах 1,7-3,4 м/с, что учитывается при расчетах рассеивания загрязняющих веществ от неорганизованных источников выбросов экспедиционного автотранспорта.

2.2 Геоморфология, рельеф и сейсмичность

Горный хребет Саур представляет собой массивное блоковое поднятие, являющееся транстрансграничным орографическим объектом, расположенным на территориях Республики Казахстан и Китайской Народной Республики. Протяженность хребта составляет около 140 км, из которых порядка 60 км находятся в пределах казахстанской юрисдикции. Наивысшая точка системы — гора Музтау (3816 м) — располагается на китайской стороне, однако казахстанская часть гребня также характеризуется значительными превышениями, достигающими 3500 метров.

Северные склоны Саура сильно расчленены многочисленными глубокими речными долинами и ущельями, напоминая по своей структуре горные системы Алтая. В то же время южные склоны отличаются скалистым рельефом с причудливыми формами эолового выветривания, что придает им сходство со среднеазиатскими ландшафтами. Гребневая часть хребта расчленена относительно слабо, вершины здесь преимущественно плоские или куполообразные. Над снеговой линией, расположенной на высотах около 3300 метров, возвышаются снежные и фирновые поля, питающие небольшие каровые ледники общей площадью около 17 квадратных километров на казахстанской стороне.

Важной экологической характеристикой региона является наличие вечной мерзлоты, распространяющейся с абсолютных высот 2000-2500 метров. Кроме того, территория проведения исследований относится к зоне повышенной сейсмической активности и входит в 7-8-балльную

сейсмическую зону. Молодость геологических поднятий, крутизна склонов и наличие вулканогенных отложений, сланцев и песчаников предопределяют высокую подверженность территории экзогенным геологическим процессам, таким как оползни, осыпи, сели и водная эрозия. Любое масштабное нарушение дернины или подрезка склонов в таких условиях недопустимы, что напрямую диктует отказ от любых земляных работ в рамках проекта.

2.3 Гидрологические условия

Гидрографическая сеть охотничьего хозяйства «Зайсанское» изобилует средними и мелкими водотоками, ручьями, многочисленными родниками и горными ключами. Все реки региона относятся к смешанному типу питания, где преобладают снеговые, дождевые и грунтовые воды. Накопленные в зимний период снежные массы в высокогорье и таяние ледников обеспечивают стабильное поступление грунтовых вод, которые разгружаются в виде родников, способствуя непрерывному питанию рек даже в засушливые летние месяцы.

Основная часть рек, протекающих по территории хозяйства, принадлежит к бассейнам реки Иртыш и озера Зайсан. Характерной особенностью местной гидрологии является то, что многие водотоки не достигают главных водных артерий, теряясь в конусах выноса, пересыхая или полностью разбираясь на нужды орошаемого земледелия и скотоводства в предгорных равнинах. Важнейшей водной артерией региона является река Кендирлик, впадающая непосредственно в озеро Зайсан. Вблизи северо-западной границы хозяйства, в среднем течении реки Уйдене, расположено крупное Уйдененское водохранилище. Отсутствие крупных стоячих водоемов (за исключением локальных высокогорных заболоченностей) делает горные ключи и мелкие речки единственными источниками водопоя для популяций диких копытных. В связи с этим, обеспечение чистоты и неприкосновенности данных водных объектов выступает абсолютным приоритетом при планировании маршрутов и мест стоянок экспедиционных лагерей.

2.4 Почвенно-растительный покров и среда обитания

Экосистема хребта Саур относится к Сауро-Тарбагатайской группе типов высотной поясности, формирующей уникальный биогеоценоз, служащий оптимальной средой обитания для казахстанского подвида архара. Почвенный покров закономерно сменяется с высотой: от светло-каштановых почв и горных черноземов в предгорьях до горно-лесных темно-серых, горно-луговых субальпийских и альпийских дерновых почв в высокогорье.

Растительность структурирована в несколько четко выраженных поясов:

1. **Горные степи (до 1300-1700 м):** Представлены ксерофильными травянистыми сообществами, преимущественно дерновинными злаками (типчак, ковыль волосатик, ковыль перистый). По долинам рек произрастают тополя, ивы, облепиха, а в тесных ущельях — заросли черемухи, шиповника, таволги и боярышника.
2. **Летнезеленые хвойные леса (1700-2500 м):** Образованы сибирской лиственницей (Larix sibirica) паркового типа, а также тянь-шаньской елью (Picea schrenkiana) в верховьях реки Теректы. Светлый полог лесов позволяет развиваться богатому травянистому ярусу, включающему ежу сборную, мятлик луговой, борец, пион уклоняющийся и другие виды разнотравья.
3. **Субальпийские среднетравные луга (1500-2700 м):** Заняты злаково-разнотравными ассоциациями (манжетка, герань белоцветковая, типчак Крылова, тимофеевка альпийская), которые служат важнейшими летними пастбищами как для диких копытных, так и для отгонного животноводства.
4. **Альпийские луга и горная тундра (2500-3200 м):** Представлены низкотравными кобрезниками (кобрезия Смирнова, фиалка алтайская), развивающимися на древних моренах в условиях холодного климата. Выше 3200 метров располагаются снежники и гольцовые ландшафты.

В совокупности данные высотные пояса формируют богатую и разнообразную кормовую базу. Однако анализ состояния среды обитания показывает, что антропогенная нагрузка на данные экосистемы неуклонно возрастает. Во время летнего сезона доступные ущелья и межгорные равнины интенсивно используются местным населением для выпаса мелкого рогатого скота и сенокошения. Этот процесс приводит к

деградации травянистого покрова, вытеснению диких животных из оптимальных мест обитания в труднодоступные скалистые районы и увеличению риска передачи инфекционных заболеваний от домашних овец к популяции архаров. Именно поэтому экологически стабильное состояние сохраняется лишь в самых труднодоступных частях Саура, а реализация проектов по оптимизации пастбищного оборота и созданию ботанических заказников местного значения, предусмотренных данным исследованием, является жизненно необходимой мерой для сохранения биоценоза.

3 ХАРАКТЕРИСТИКА НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ИСТОЧНИКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Научно-исследовательский проект, обосновываемый данным документом, ставит своей фундаментальной целью разработку совершенно нового для Казахстана подхода в сохранении ключевых видов диких животных через прямое и экономически стимулируемое вовлечение местных сообществ. Практическая реализация проекта предполагает проведение серии полевых научных экспедиций в период с 2026 по 2029 год для осуществления научно-регулируемого изъятия 12 особей старых самцов Ovis ammon collium, то есть по 3 особи ежегодно.

С точки зрения оценки воздействия на окружающую среду, данный проект кардинально отличается от промышленных, строительных или геологоразведочных инициатив. Намечаемая деятельность не предусматривает проведения капитального строительства, проходки траншей или карьеров, бурения скважин, создания хвостохранилищ или прокладки новых стационарных линейных сооружений. В связи с этим целый спектр типичных экологических рисков (масштабное нарушение почв, уничтожение растительности, истощение водоносных горизонтов) полностью исключается на стадии планирования.

Технологический цикл реализации намечаемой деятельности включает в себя следующие этапы и процессы, выступающие потенциальными источниками локального воздействия:

1. **Организация временных полевых экспедиционных лагерей.** Для размещения научного персонала, биологов, егерей и приглашенных экспертов (общей численностью до 15 человек единовременно) предусматривается установка передвижных автономных вагон-домов или мобильных палаточных модулей. Данные объекты будут размещаться исключительно на участках, лишенных ценной древесно-кустарниковой растительности, и оборудоваться системами автономного жизнеобеспечения.
2. **Транспортная логистика и маневрирование.** Доставка персонала, научного оборудования, провизии и эвакуация изъятых биологических образцов будет осуществляться с использованием полноприводных автомобилей повышенной проходимости (внедорожников). Перемещение техники в горной местности будет производиться строго по существующим грунтовым дорогам,

технологическим проездам и исторически сложившимся тропам, минимизируя движение по травянистой целине.

3. **Применение специализированного оборудования для мониторинга и изъятия.** Поиск животных, оценка половозрастной структуры стад и тропление будут осуществляться с применением высокоточной оптической аппаратуры и малых беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) электрического типа. Непосредственное изъятие (добыча) 3 особей в год будет производиться с применением нарезного охотничьего огнестрельного оружия, что является источником кратковременного, но интенсивного акустического воздействия.
4. **Ветеринарно-биологические манипуляции.** Сбор биологического материала (тканей, крови, внутренних органов) добытых животных для создания генетического банка, проведения вирусологических и паразитологических исследований. Данный этап генерирует специфические биологические отходы, требующие особого режима утилизации.
5. **Внедрение инфраструктуры мониторинга.** Установка сети автономных фотоловушек, камер слежения с инфракрасными датчиками и ретрансляторов радиосвязи для обеспечения непрерывного егерского контроля за территорией и пресечения фактов браконьерства.

В соответствии с классификацией, применяемой в экологическом законодательстве Республики Казахстан, описываемая деятельность относится к объектам **III категории** негативного воздействия на окружающую среду. Это обосновано тем, что объем образования неопасных отходов составит менее 10 тонн в год, объем опасных отходов не превысит 1 тонны в год, а стационарные источники выбросов загрязняющих веществ, требующие расчета санитарно-защитной зоны, отсутствуют.

Далее в отчете приведена детальная покомпонентная оценка потенциального воздействия указанных процессов на атмосферный воздух, водные объекты, земельные ресурсы, флору и фауну с описанием разработанных мер митигации.

4 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ И ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

4.1 Воздействие на качество атмосферного воздуха (выбросы загрязняющих веществ)

Состояние атмосферного воздуха в высокогорных районах хребта Саур характеризуется высокой степенью чистоты и полным отсутствием фонового промышленного загрязнения. Сохранение данного статуса является приоритетной задачей. Анализ технологических процессов экспедиции показывает, что воздействие на атмосферный воздух будет носить исключительно кратковременный, локальный, нерегулярный и рассредоточенный в пространстве характер.

В рамках проекта полностью отсутствуют организованные стационарные источники эмиссий (дымовые трубы котельных, аспирационные установки, технологические печи), характерные для объектов I и II категорий опасности. Все выбросы будут генерироваться исключительно неорганизованными источниками, к которым относятся:

- Двигатели внутреннего сгорания транспортных средств (внедорожников) при движении, холостом ходе и маневрировании на территории хозяйства;
- Двигатели автономных портативных генераторов (бензиновых или дизельных), необходимых для обеспечения полевого лагеря электроэнергией (освещение, зарядка аккумуляторов БПЛА, раций, фотоловушек, работа портативного холодильного оборудования для сохранения температурного режима биологических образцов);
- Пыление неорганического характера, возникающее в результате ветрового уноса частиц грунта из-под колес автомобилей при движении по грунтовым дорогам в сухие летние месяцы.

Согласно методикам расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий и мобильных источников, в атмосферу в микроскопических дозах будут выделяться оксид углерода (CO), диоксиды азота (NO2) и серы (SO2), углеводороды и сажа. Однако, принимая во внимание крайне малое количество задействованной техники (не более 3-4 единиц автотранспорта), ограниченную продолжительность полевых работ (несколько недель в году) и высокую рассеивающую способность

атмосферы в горной местности (благодаря активной ветровой циркуляции со среднегодовой скоростью ветра до 3,4 м/с), расчетные приземные концентрации указанных веществ на границе рабочей зоны не достигнут даже десятых долей предельно допустимых концентраций (ПДК). Физическое рассеивание выбросов будет происходить в радиусе 10-20 метров от работающего двигателя, не оказывая кумулятивного токсического воздействия на растительность или дыхательные пути диких животных. В связи с этим разработка и установление расчетной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) для данного проекта, в отличие от промышленных баз или добывающих предприятий, не требуется.

Для дополнительной минимизации воздействия на атмосферный воздух проектом предусмотрены следующие эксплуатационные регламенты:

- Регулярное техническое обслуживание транспортных средств и генераторов в соответствии со стандартами изготовителей перед началом экспедиции для минимизации выбросов продуктов неполного сгорания топлива;
- Оптимизация логистических маршрутов для сокращения холостого пробега автомобилей;
- Категорический запрет на сжигание любых видов отходов (ТБО, пластика, резины) в полевых условиях на открытом огне.

4.2 Воздействие физических факторов (Акустический дискомфорт)

В условиях естественных природных биогеоценозов шумовое воздействие признается одним из наиболее критичных факторов экологического риска. Интенсивный антропогенный шум способен нарушить нормальные условия обитания копытных животных, вызвать состояние перманентного стресса, спровоцировать паническую миграцию с оптимальных пастбищ, а в периоды гона или отела — привести к прерыванию репродуктивных циклов и гибели молодняка. В связи с тем, что территория является ареалом миграции архара, занесенного в Красную книгу РК, параметры акустического воздействия подлежат строгому контролю.

Основными источниками шума при реализации проекта выступают:

- Механический и аэродинамический шум от работающих двигателей внедорожников при преодолении сложных горных подъемов;
- Специфический высокочастотный шум от винтов беспилотных летательных аппаратов;
- Импульсный, высокоинтенсивный звук выстрелов из нарезного оружия в момент проведения научного изъятия.

Поскольку объем изъятия лимитирован всего тремя особями в год, импульсный оружейный шум будет представлять собой исключительно редкое, точечное событие, которое не способно оказать пролонгированного фактора беспокойства на популяцию в целом. Тем не менее, для общего снижения акустического дискомфорта для всей фауны хребта Саур (включая птиц, мелких млекопитающих и хищников) разработан жесткий протокол шумоподавления:

1. **Техническая модернизация:** Обязательная установка и поддержание в исправном состоянии вторичных глушителей выхлопа и штатных систем шумоподавления на всей специализированной технике и автотранспорте. Запрет на использование техники с демонтированными или неисправными глушителями.
2. **Регулирование полетов БПЛА:** Применение для учетных и мониторинговых работ исключительно легких БПЛА с электрическими двигателями (отличающихся низким уровнем шума по сравнению с ДВС-дронами). Полеты должны осуществляться на безопасной высоте, эмпирически определенной как не вызывающая панического бегства (flushing response) у копытных.
3. **Сезонные ограничения:** Для предотвращения фатальных последствий фактора беспокойства, проведение экспедиционных работ с применением техники строго ограничивается в наиболее уязвимые для популяции периоды — сезон массового отела (конец апреля – май), когда самки с новорожденными ягнятами концентрируются в нижнем поясе гор, а также в пиковые периоды гона, если это не диктуется прямой необходимостью научных наблюдений.
4. **Скоростной режим:** Ограничение скорости движения транспорта по горным дорогам для снижения рева двигателей и вибрационного воздействия на грунт.

5 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Гидрографическая сеть хребта Саур, питающая бассейн реки Иртыш и озеро Зайсан, играет фундаментальную роль в поддержании экологического баланса региона. Обилие горных ручьев, родников и ключей формирует локальные микрооазисы, которые в засушливые летние месяцы становятся единственными источниками водопоя для стад архаров и других диких животных. Горные водотоки обладают высокой скоростью течения, но из-за низких температур воды их способность к биологическому самоочищению от органических и химических загрязнителей крайне низка. В связи с этим защита водных ресурсов от любых форм истощения и загрязнения выступает безусловным приоритетом.

5.1 Водопотребление и водообеспечение

Фундаментальным экологическим решением данного проекта является полный отказ от изъятия водных ресурсов из местных поверхностных или подземных источников для производственных или хозяйственных нужд экспедиции. Проект не предусматривает создания водозаборных сооружений, бурения артезианских скважин или забора воды из рек (таких как Кендирлик или Уйдене) с помощью мобильных насосов.

Водообеспечение временного полевого лагеря будет организовано по следующей схеме:

- Вода для хозяйственно-бытовых и санитарно-гигиенических нужд персонала будет поставляться в лагерь централизованно, специализированными автомобилями-водовозами на договорной основе из систем водоснабжения ближайших населенных пунктов (например, города Зайсан или прилегающих сел).
- Для удовлетворения питьевых потребностей и приготовления пищи будет использоваться исключительно сертифицированная бутилированная вода промышленного производства, приобретаемая в торговых сетях. Данный подход гарантирует нулевое воздействие

на количественные показатели местного водного баланса и исключает риск истощения водоносных горизонтов.

5.2 Водоотведение и охрана водных объектов от загрязнения

В соответствии со строгими требованиями статьи 116 Водного кодекса Республики Казахстан, любой несанкционированный сброс производственных, хозяйственно-бытовых сточных вод или неочищенных ливневых стоков в поверхностные водоемы, на ледники, снежники, а также на рельеф местности с проницаемыми грунтами категорически запрещен.

Для экспедиционных работ характерны следующие потенциальные риски для гидросферы:

- Инфильтрация неочищенных фекальных стоков из временных туалетов в грунтовые воды;
- Смыв горюче-смазочных материалов (масел, антифризов, топлива) с шасси и агрегатов автотранспорта при форсировании водных преград вброд;
- Загрязнение водоохранных зон бытовым мусором.

Во избежание реализации данных рисков разработан жесткий регламент водоохранных мероприятий:

1. **Соблюдение дистанции:** В соответствии с нормами зонирования и письмами бассейновых инспекций, размещение жилых модулей, палаточных городков, площадок временной стоянки техники, складирования отходов и резервов ГСМ будет осуществляться исключительно за пределами установленных водоохранных зон и водоохранных полос рек (на расстоянии не менее 50 метров от уреза воды).
2. **Управление стоками:** Отведение хозяйственно-бытовых и фекальных стоков на территории лагеря будет осуществляться исключительно в автономные биотуалеты химического типа или в специально оборудованные туалеты с абсолютно водонепроницаемым, гидроизолированным выгребом (септиком). По мере заполнения резервуаров (не более чем на две трети объема), а также по окончании экспедиции, накопленные стоки подлежат обязательной откачке и вывозу специализированным

ассенизаторским транспортом на муниципальные очистные сооружения.

3. **Техническая безопасность:** Категорически запрещается проведение технического обслуживания, ремонта, замены масел или мойки автотранспорта в полевых условиях, особенно вблизи русел рек. При любых длительных стоянках техники в обязательном порядке должны применяться маслоулавливающие поддоны для предотвращения попадания капель нефтепродуктов на почву и их последующего смыва атмосферными осадками в водотоки.
4. **Сохранение береговой линии:** Маршруты передвижения будут планироваться таким образом, чтобы минимизировать количество пересечений рек вброд. Для переезда будут использоваться существующие мосты и оборудованные броды во избежание разрушения береговых линий и повышения мутности воды (увеличения взвешенных веществ).

6 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ

Почвенный покров горных экосистем Саура, представленный спектром от горных каштановых до альпийских дерновых почв, является крайне хрупким элементом биосферы. Горные почвы характеризуются малой мощностью плодородного гумусового горизонта, высокой щебнистостью и колоссальной подверженностью ветровой и водной эрозии. При механическом разрушении сплетения корней травянистых растений (дернины) на крутых склонах неминуемо запускаются процессы оврагообразования, оползней и вымывания мелкозема, восстановление которых в условиях короткого вегетационного периода занимает десятилетия. Кроме того, почва является основным субстратом для произрастания кормовых растений, обеспечивающих жизнедеятельность архаров.

Специфика рассматриваемого проекта такова, что в процессе проведения полевых научных исследований и изъятия животных не будут производиться работы, обуславливающие прямое разрушение почвенного профиля. Проект не предусматривает вскрышных работ, рытья траншей, котлованов, планировки территории бульдозерами или обустройства постоянных фундаментов. В связи с этим процедуры, типичные для промышленного строительства — такие как предварительное снятие плодородного растительного слоя (ПРС) почвы, его транспортировка, складирование в специальные водоотводные валы (бурты) для длительного хранения и последующая техническая рекультивация — в данном случае не применимы и не требуются.

Воздействие на земельные ресурсы будет носить исключительно косвенный и поверхностный характер, ограничиваясь:

- Локальным уплотнением верхнего слоя грунта под тяжестью временных жилых вагончиков или палаток;
- Потенциальным развитием колееобразования в результате систематического движения полноприводных автомобилей по одному и тому же маршруту вне дорог с твердым покрытием;
- Риском локального химического загрязнения (микропроливы ГСМ).

Система мероприятий по защите почвенного покрова включает следующие обязательные требования:

1. **Строгая маршрутизация:** Перемещение всей экспедиционной техники, включая квадроциклы и автомобили повышенной проходимости, разрешается исключительно в пределах существующих грейдерных, лесных, внутрихозяйственных грунтовых дорог и накатанных колей. Съезд на нетронутую травянистую целину и перемещение по бездорожью (офф-роуд) допускается только в экстраординарных случаях, непосредственно связанных с поиском, преследованием раненого животного или эвакуацией добытого биоматериала из труднодоступных локаций.
2. **Изоляция потенциальных загрязнителей:** Места размещения мобильных электрогенераторов, складирования резервных канистр с топливом и емкостей с опасными отходами в обязательном порядке обустраиваются с использованием противофильтрационных экранов (геомембран из полиэтилена высокой плотности LDPE или плотных брезентов) для полного исключения инфильтрации химических веществ в почвенный профиль.
3. **Восстановительные работы:** После демонтажа временного лагеря территория подлежит обязательной уборке. Места локального уплотнения грунта при необходимости подвергаются легкому ручному рыхлению (граблями или вилами) для облегчения процессов естественного залужения и биологической рекультивации.

7 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ (ФЛОРУ)

Флористическое разнообразие хребта Саур играет критическую средообразующую роль. Растительные сообщества — от типчаково-ковыльных степей до кобрезников альпийского пояса — формируют пространственную структуру ландшафта и обеспечивают стабильную кормовую базу для всех видов травоядных животных, включая архаров, сибирских косуль и алтайских сурков. В лесных массивах сибирской лиственницы и тянь-шаньской ели концентрируются редкие виды фауны, использующие их как укрытия.

Оценка воздействия намечаемой деятельности на фитоценоз показывает, что прямого уничтожения растительности не предвидится. В отличие от инфраструктурных проектов, требующих расчистки площадок, данный проект не предусматривает сноса (вырубки) зеленых насаждений (деревьев и кустарников). Установка мобильных лагерей будет производиться на естественных полянах, свободных от древесной поросли. Соответственно, правовые обязательства по осуществлению компенсационных посадок деревьев в десятикратном размере, регламентируемые Законом Республики Казахстан «О растительном мире», к данному проекту не применяются. Воздействие будет ограничиваться лишь незначительным примятием травянистого покрова пешими группами и шинами автомобилей.

Для обеспечения сохранности растительных ресурсов и предотвращения глобальных изменений в экосистеме предусмотрены следующие меры:

1. **Запрет на заготовку древесины:** Участникам экспедиции категорически запрещается самовольная рубка деревьев, кустарников (включая сухостой) для обустройства лагеря, строительства укрытий или заготовки дров. Для приготовления пищи и обогрева должны использоваться исключительно привезенные энергоносители (сжиженный газ в баллонах, портативные бензиновые горелки).
2. **Защита кормовой базы:** Научная группа обязана минимизировать свое присутствие на ключевых зимних и летних пастбищах копытных, чтобы не вытаптывать ограниченные запасы кормовых

растений (кобрезии, типчака, мятлика), от которых зависит выживание животных в суровый зимний период.

3. **Обеспечение пожарной безопасности:** Парковые лиственничные леса и сухие степи Саура характеризуются экстремально высокой природной пожароопасностью в летне-осенний период. Возгорание сухой растительности способно нанести катастрофический и невосполнимый ущерб биотопу архара на тысячах гектаров. Разведение открытых костров в полевых условиях строго регламентировано: оно допускается лишь в исключительных случаях, в специально оборудованных, очищенных от сухой травы и окопанных минерализованными полосами местах, при постоянном контроле и наличии первичных средств пожаротушения (огнетушителей, лопат, запаса воды). Курение при передвижении по маршрутам и вне специально отведенных зон в лагере запрещено.

8 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЖИВОТНЫЙ МИР И ПОКАЗАТЕЛИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Раздел, посвященный воздействию на животный мир, является центральным стержнем экологического обоснования, так как суть проекта заключается в целенаправленном изъятии из природной среды объектов животного мира, имеющих высокий охранный статус. Казахстанский подвид горного барана (O. a. collium) является флагманским видом региона, и оценка влияния на его популяцию требует прецизионного анализа.

8.1 Прямое воздействие на популяционную структуру Ovis ammon collium

Исторически ареал казахстанского архара значительно фрагментирован, однако благодаря усилиям по охране, его численность демонстрирует позитивную динамику. По данным государственных учетов, в 2025 году популяция O. a. collium в Казахстане достигла 14 079 особей, что делает этот подвид самым многочисленным среди всех горных баранов страны (для сравнения: тянь-шаньский подвид насчитывает 2609 особей, каратауский — 916).

В границах проектной территории (Зайсанский район, хребет Саур) на протяжении последних пяти лет отмечается стабильная локальная группировка численностью около 400 особей. Мониторинговые исследования 2022 года, проведенные с участием международных экспертов МСОП (IUCN), выявили специфические демографические диспропорции в этой популяции.

Таблица 2 – Половозрастной состав группировки архара в юго-восточной части Саура (данные 2022 г.)

Половозрастная группа	**Количество (особей)**	**Доля в стаде (%)**	**Экологическое значение**
Сеголетки и годовалые	24	10,3%	Показатель выживаемости молодняка (составляет низкие 0,3 ягненка на самку)

Самки (всех возрастов)	54	23,3%	Репродуктивное ядро популяции
Молодые самцы (2-3 года)	41	17,7%	Резерв размножения
Взрослые самцы (4-8 лет)	101	43,5%	Основная репродуктивно активная группа
Старые самцы (9+ лет)	**13**	**5,6%**	**Целевая группа для изъятия, прошедшая пик репродукции**
Неопределенные	12	5,2%	Транзитные или скрытные особи
Всего	**232**	**100%**	**Охваченная учетами часть популяции**

Данные таблицы наглядно демонстрируют дисбаланс: доля взрослых самцов значительно превышает количество самок и молодых самцов, что в экологии называется «старением» популяции. Соотношение взрослых и старых (9+ лет) самцов достигает 12,9%. В естественных условиях старые самцы архаров отличаются крупными размерами, тяжелыми рогами и агрессивным поведением. В период гона они физически оттесняют молодых, более продуктивных самцов (4-7 лет) от гаремов самок, однако в силу возрастных физиологических изменений сами уже не способны обеспечить качественное и стопроцентное оплодотворение стада. Это косвенно подтверждается низким показателем выживаемости молодняка — всего 0,3 ягненка на одну самку. Кроме того, по биологическим меркам жизненный цикл архара в дикой природе редко превышает 10 лет, и подавляющее большинство особей старше 9 лет погибают от естественных причин, суровых зим или нападений волков в ближайшие 1-2 сезона.

На основании этого научного фундамента проектом запрошено изъятие именно 12 старых самцов (возраста 9 лет и старше) в течение 4 лет (по 3 особи в год). Оценка существенности данного изъятия:

- **Глобальный уровень:** Изъятие 3 особей в год составляет ничтожные **0,02%** от общей численности O. a. collium в Казахстане

(14 079 особей). Это в 50 раз ниже порогового безопасного значения в 1%, строго рекомендованного Международным союзом охраны природы (IUCN) для устойчивого использования видов.

- **Локальный уровень:** В масштабах Зайсанского района (400 особей) изъятие составит **0,65-0,8%** от численности и не более 8-10% от числа самцов, участвующих в гоне.

Вывод: точечное, селективное изъятие перестойных, выходящих из репродуктивного цикла самцов не только не окажет негативного (ущербного) влияния на демографическую стабильность и генофонд популяции архара в Зайсанском районе, но и, напротив, создаст предпосылки для «омоложения» репродуктивного ядра, повышая шансы молодых самцов на продолжение рода и потенциально увеличивая выход молодняка.

8.2 Эпизоотологический контроль и генетический мониторинг

Особую ценность проект представляет в аспекте ветеринарной и санитарной безопасности. С каждым годом в горах Саура растет объем отгонного скотоводства. Контакт диких архаров с домашними овцами на общих пастбищах чреват катастрофическими эпизоотиями (пастереллез, дикроцелиоз, эхинококкоз, ящур), которые способны в считанные недели уничтожить значительную часть популяции. В ходе научного изъятия ветеринарными специалистами будет собран исчерпывающий банк образцов тканей, крови, лимфоузлов и внутренних органов от всех 12 добытых животных. Эти уникальные биоматериалы, недоступные при обычных визуальных учетах, позволят провести глубокие лабораторные генетические и инфекционные исследования, оценить реальный иммунный статус популяции и разработать превентивные ветеринарные меры защиты биоразнообразия региона.

8.3 Воздействие на другие виды фауны (Фактор беспокойства)

Территория хозяйства является средой обитания множества других видов млекопитающих и птиц. Воздействие на них будет носить исключительно косвенный характер в виде кратковременного фактора беспокойства от присутствия людей и техники. Учитывая адаптивность дикой фауны, животные при приближении человека временно ретируются

в укрытия или на сопредельные территории, а после ухода экспедиционной группы быстро возвращаются на свои индивидуальные участки. Данный тип воздействия квалифицируется как несущественный, временный и полностью обратимый.

8.4 Экологическая митигация и интеграция с социально-экономической средой (Международный опыт)

Важнейшим аспектом отчета об охране окружающей среды является обоснование того, что рассматриваемая деятельность несет мощнейший **положительный экологический эффект**, генерируя ресурсы для митигации (смягчения) реально существующих угроз.

Главными лимитирующими факторами для архара сегодня являются не хищники, а браконьерство и конкуренция за пастбища с домашним скотом. Проект решает обе эти проблемы через внедрение механизма «природоохранной охоты» (conservation hunting), доказавшего свою невероятную эффективность в Монголии. Как показывает опыт соседнего государства, передача прав на управление дикой природой местным общинам и направление средств от трофейной охоты на их нужды позволили увеличить численность монгольских архаров с критических 161 особи в 2003 году до 1541 особи к 2014 году (рост в 9,6 раз).

В рамках данного проекта бюджет, генерируемый за счет иностранного или частного финансирования научных изъятий, распределяется следующим образом:

1. **40% бюджета — на социально-экономические нужды населения Зайсанского района** (через Акимат и Маслихат). Это меняет психологию местных жителей: они начинают воспринимать архара не как мишень для нелегальной добычи мяса, а как ценный финансовый актив региона. Жителям становится выгодно охранять горы от заезжих браконьеров.
2. **40% бюджета — на прямую охрану природы и биотехнию.** Средства будут инвестированы в переоснащение егерской службы современными средствами (автомобили повышенной проходимости, спутниковая связь, радиостанции, тепловизоры, фотоловушки, дроны). Кроме того, вводится беспрецедентная система премий — выплата 3 млн тенге инспекторам или пограничникам за каждый выявленный и доказанный в суде случай браконьерства на архара.

3. **Создание зон покоя:** Планируется создание ботанических заказников областного значения для ограничения выпаса мелкого рогатого скота и стимулирование фермеров к переходу на коневодство, которое менее губительно для экосистем, чем овцеводство.

Следовательно, реализация научного изъятия 12 особей является не ущербом, а критически важным инструментом для сохранения и приумножения всей 400-головой популяции Зайсанского района.

9. УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Полевые экспедиционные работы неизбежно сопряжены с образованием различных видов отходов. Оставление любого мусора в природной среде недопустимо не только из-за загрязнения почвы и эстетического ущерба, но и из-за риска синантропизации диких животных (привыкания медведей, лисиц, волков к поиску пищи на свалках, что ведет к конфликтам с человеком). Для регламентации обращения с отходами разработан специализированный протокол, соответствующий требованиям Классификатора отходов РК.

Таблица 3 – Номенклатура и протокол управления образующимися отходами

Наименование отхода	**Класс опасности (Код)**	**Источник образования**	**Система управления, хранения и утилизации**
Смешанные коммунальные отходы (ТБО)	Неопасные (20 03 01)	Жизнедеятельность научного персонала и егерей (упаковка, пищевые остатки)	Сбор в плотно закрывающиеся пластиковые или металлические контейнеры с крышками (для защиты от животных и раздувания ветром). Временное складирование в лагере. Вывоз в населенные пункты с передачей мусоровывозящим компаниям для размещения на полигоне ТБО.

Биологические отходы (дериваты, внутренние органы, ткани)	Неопасные / Специфические (02 01 02)	Останки добытых архаров после извлечения научных и ветеринарных образцов	Сбор в герметичные пакеты/емкости. Транспортировка в портативных рефрижераторах или термобоксах. Строгое ветеринарное освидетельствование. Уничтожение термическим путем или в биотермических ямах.
Загрязненная ветошь и масляные фильтры	Опасные (15 02 02)	Проведение экстренного техобслуживания техники или чистка огнестрельного оружия	Сбор в специальные металлические емкости с плотно прилегающими крышками. Хранение на поддоне с гидроизоляцией. Обязательная передача специализированным предприятиям для утилизации.
Отработанные батарейки и аккумуляторы	Опасные (16 06 01 / 16 06 04)	Замена элементов питания БПЛА, раций, фотоловушек, фонарей	Раздельный сбор в пластиковые боксы (тубусы), расположенные внутри жилых модулей. Сдача в специализированные пункты приема элементов питания в городах.

Важнейшим и наиболее специфичным аспектом данного проекта является управление **биологическими отходами**. В отличие от обычного бытового мусора, останки диких животных не могут быть просто закопаны в лесу или оставлены на съедение падальщикам, так как это может спровоцировать вспышку инфекционных заболеваний или привлечь опасных хищников к местам работы людей.

Согласно Правилам утилизации, уничтожения биологических отходов, разработанным в соответствии с Законом Республики Казахстан «О ветеринарии», процесс обращения с биологическими остатками, образующимися в результате научной деятельности и экспериментов с живыми организмами, строго формализован:

1. После забора необходимых для науки проб тканей, крови и формирования генетического банка, все оставшиеся неиспользованными фрагменты животных (кости, внутренности, субпродукты) подлежат обязательному ветеринарному осмотру.
2. Проводится сверка соответствия каждого материала (по индивидуальным идентификационным биркам) с ветеринарными сопроводительными документами, выданными инспекторами.
3. Останки транспортируются к местам утилизации. Утилизация осуществляется путем сброса в официально зарегистрированные скотомогильники (биотермические ямы Беккари) или сжигания в специальных инсинераторах под строгим контролем ветеринарной службы района.
4. После каждого эпизода сброса биологических отходов в скотомогильник, его крышка должна быть незамедлительно и плотно закрыта во избежание доступа бродячих собак или диких хищников.

Ответственность за отходы (право собственности) переходит к специализированным организациям в момент подписания актов приема-передачи.

10 ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА

Неотъемлемой частью мер по охране окружающей среды является организация системы мониторинга, позволяющей в реальном времени отслеживать состояние компонентов природы и своевременно корректировать воздействия. Учитывая отсутствие стационарных промышленных объектов и труб, классический лабораторно-инструментальный мониторинг (забор проб воздуха, воды, почвы на химический анализ) для данного проекта признан избыточным и нецелесообразным.

Вместо этого разработана целевая программа полевого экологического контроля, адаптированная к условиям экспедиции:

1. **Визуально-инспекционный контроль территории лагеря:** Ежедневный обход руководителем экспедиции мест стоянки автомобилей и генераторов на предмет выявления микроутечек нефтепродуктов. Проверка герметичности контейнеров для ТБО и состояния геомембран под емкостями с топливом. В случае обнаружения пролива загрязненный грунт немедленно изымается, помещается в герметичную тару и оформляется как опасный отход.
2. **Диспетчеризация отходов:** Ведение строгого документального учета (журнала) всех образующихся видов отходов. Контроль за недопущением переполнения резервуаров биотуалетов (откачка при заполнении на 2/3). Аудит договоров со специализированными компаниями на вывоз ТБО и утилизацию биоматериалов.
3. **Ветеринарно-экологический мониторинг (Популяционный):** Осуществление тотального скрининга состояния здоровья изымаемых архаров. Паразитологические, генетические и вирусологические данные систематизируются и передаются в республиканские научные институты и Комитет ветеринарного контроля для формирования актуальной эпизоотологической карты региона.
4. **Комплексный мониторинг биоразнообразия:** Устанавливаемые в рамках проекта десятки автономных фотоловушек и данные с тепловизионных БПЛА будут использоваться не только для контроля архаров и выявления браконьеров, но и для круглосуточного неинвазивного наблюдения за другими

краснокнижными обитателями хребта Саур (медведями, снежными барсами, редкими птицами). Этот огромный массив цифровых данных (Big Data) послужит бесценным материалом для фундаментальной науки и позволит оценить тренды развития экосистемы Зайсанского района в динамике.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ намечаемой деятельности по проведению полевых научно-исследовательских работ и ограниченному изъятию 12 особей старых самцов казахстанского горного барана (Ovis ammon collium) на территории охотничьего хозяйства «Зайсанское» в период 2026-2029 годов свидетельствует о высокой степени экологической безопасности и продуманности проекта.

В ходе проведения экологической оценки установлено, что воздействие на атмосферный воздух, поверхностные и подземные водные объекты, недра, земельные ресурсы и почвенный покров носит исключительно временный, точечный и обратимый характер. При строгом и неукоснительном соблюдении регламентированных природоохранных мероприятий, включающих запрет на работы в пределах водоохранных зон и полос, категорический отказ от рубок лесных насаждений, жесткий визуальный контроль за недопущением разливов горюче-смазочных материалов и стопроцентный организованный вывоз всех генерируемых отходов, необратимых изменений в хрупких экосистемах хребта Саур не произойдет. Исключительное внимание в проекте уделено соблюдению ветеринарно-санитарных норм при управлении специфическими биологическими отходами, что гарантирует абсолютную эпизоотологическую безопасность как для дикой фауны, так и для сельскохозяйственных животных региона.

Главным и фундаментальным выводом настоящего экологического обоснования является подтверждение того факта, что точечное изъятие 0,65% местной популяции архара, представленной исключительно физиологически перестойными самцами старше девяти лет, не наносит ни малейшего ущерба демографической стабильности, генофонду и репродуктивному ядру стада. Напротив, предлагаемый проектом беспрецедентный для Казахстана социально-экономический механизм трансформирует саму парадигму отношения к животному миру. Целенаправленное перераспределение значительных финансовых потоков на нужды местных сообществ Зайсанского района и масштабное техническое перевооружение егерской инспекции генерирует кумулятивный, долгосрочный и глубоко положительный экологический эффект. Данный проект выступает не источником деградации среды, а мощным катализатором защиты биоразнообразия, эффективно

нейтрализуя главные экзистенциальные угрозы для популяции архара — браконьерство и неконтролируемое расширение зон выпаса скота. Таким образом, реализация проекта экологически обоснована, полностью соответствует принципам устойчивого развития и представляет собой передовую модель сохранения краснокнижных видов на территории Республики Казахстан.