

# Варианты переходов для сайгаков

Указания и рекомендации по снижению ограничения перемещения сайгаков через пограничные ограждения и железнодорожные линии в Казахстане.



Е. Полонский

Подготовил

Кирк А. Ольсон

Смитсоновский Институт Биологии Охраны Природы  
для

Франкфуртского Зоологического Общества,  
Казахстанской Ассоциации Сохранения Биоразнообразия,  
Фауна и Флора Интернешнл,  
Конвенции об охране мигрирующих животных



***В какой степени человеческая деятельность  
влияет на природные процессы?***

*Вопрос, заданный Джорджем Перкинсом Маршем в книге «Человек  
и природа» в 1864 году*



Автор: У.Э. Уэбб, 1872 Картина: «Расстрел бизонов с поезда»  
Трансконтинентальная железная дорога в Северной Америке – один из факторов,  
способствовавшим уничтожению бизонов на Великих Равнинах; другим фактором была колючая  
провода.

**Сможет ли Казахстан развить свою экономику и сохранить наследие дикой природы или им предназначено остаться только в качестве символов, выгравированных на купюрах?**



www.delcampe.net

Rushumit's

## Содержание

Благодарности .....	8
Раздел 1. Введение .....	12
Разделение места обитания и снижение численность мигрирующих копытных животных. ....	12
Сайгаки и их текущая численность в Казахстане .....	13
Устьуртская популяция сайгаков .....	16
Бетпақдалинская популяция сайгаков.....	17
Основные факторы, угрожающие устьуртской и бетпақдалинской популяциям сайгаков .....	18
Влияние наличия ограждений на открытых равнинах на перемещение копытных животных.....	20
Заборы.....	20
Железные дороги.....	21
Железнодорожная линия как препятствие для сайгаков.....	32
Железнодорожная линия «Шалкар-Бейнеу», проходящая через ареал устьуртской популяции сайгаков .....	34
Железнодорожная линия «Жезказган-Саксаульский» и бетпақдалинская популяция сайгаков .....	35
Раздел 4. Варианты снижения влияния пограничного ограждения и железной дороги на перемещение сайгаков.....	37
Пограничное ограждение .....	37
Акустический мониторинг .....	37
Транспортные барьеры в нормандском стиле .....	37
Столбы на несварном транспортном ограждении .....	38
Защитные столбы или бетонные столбы.....	39
Ограждения, благоприятные для животных.....	40
Варианты снижение влияния препятствий в виде железнодорожных линий, проходящих через ареал сайгаков.....	42
Раздел 5. Рекомендации.....	47
Пограничное ограждение в Устьуртском регионе .....	47
Железнодорожные линии в ареале сайгаков.....	48
Сохранение места обитания сайгаков .....	52
Участие заинтересованных лиц.....	53
Мониторинг .....	55
Раздел 6. Заключение .....	56

Приложение А: Список использованной литературы .....	58
Приложение В. Список частных консультантов и консультирующих организаций.....	61

## Список рисунков

Рис. 1. Всемирное распространение сайгаков в пределах Казахстана, Узбекистана, Монголии и России (Калмыкия) (Бекенов, Милнер-Галланд 1998). .....	14
Рис. 2. Казахстан и существующие транспортные сети и приблизительные границы ареала устюртской (А) и бетпакдалинской (В) популяций сайгаков....	18
Рис. 3. Следы перемещения сайгаков, отслеженные при помощи GPS ошейников в пределах ареала устюртских сайгаков до строительства пограничного ограждения (источник: АСБК/ФФИ). .....	19
Рис. 4. Тибетский дикий осел запутался в ограждении и погиб. ....	21
Рис. 5. Высота сооружения насыпи около 3 метров, коей достаточно, чтобы препятствовать газелям и другим животным переходить на другую сторону открытой равнины. ....	22
Рис. 6. Следы пожара в Бетпакдалинском регионе, чье распространение предотвратила дорожная линия (А), а одно место выгорело естественно (В)...	23
Рис. 7. Стадо куланов в Монголии, идущее вдоль огражденной Трансмонгольской железной дороги. ....	25
Рис. 8. Ограждение вдоль Трансмонгольской железной дороги, в котором запутываются сотни газелей каждый год, препятствующее десяткам тысяч мигрировать дальше. ....	25
Рис. 9. Этим вилорогих антилоп сбил поезд в Вайоминге в 2003 г. ....	26
Рис. 10. Граница с Узбекистаном (черная линия) с приблизительным текущим ареалом устюртской популяции сайгаков (затемненные участки). Черные круги обозначают деревни.....	27
Рис. 11. Часть ограждения на казахстанско-узбекистанской границе .....	28
Рис. 12. Перемещения двух помеченных с помощью GPS сайгаков возле забора показывают, с какими трудностями сталкиваются сайгаки при попытке достичь южной части своего ареала. ....	29
Рис. 13. Основные железнодорожные линии, соединяющие Азию с Европой (Е Конг Ки и Ахмет 2009). ....	30
Рис. 14. Маршруты ТРАСЕКА, включая предложенные маршруты (выделены желтым), разделяющие ареал сайгаков ( <a href="http://www.traceca-org.org/en/routes/">http://www.traceca-org.org/en/routes/</a> ). .....	31
Рис. 15. Сеть железных дорог и перекрытие с ареалом сайгаков.....	33
Рис. 16. Планируемое расположение железной дороги «Шалкар-Бейнеу». Желтая и фиолетовая линии - пути двух сайгаков, точки – расположение других сайгаков. ....	35
Рис. 17. Текущий и предлагаемый вариант дороги «Жезказган-Саксаульский». ....	36
Рис. 18. Ограждение в нормандском стиле, установленное на границе США и Мексики. ....	38

Рис. 19. Крупные млекопитающие могут проходить через данные ограждения. Высота нижней проволоки является произвольной. ....	39
Рис. 20. Бетонные столбы эффективны для блокировки проезда транспортных средств. ....	40
Рис. 21. Вилорогая антилопа проползает под специально сконструированным забором для диких животных. ....	41
Рис. 22. Проектирование идеального ограждения, багоприятного для животных (А) и частично измененный забор (В) с проходами для животных. ....	41
Рис. 23. Конструкция обычного моста через дренажную систему по Трансмонгольской железной дороге. ....	43
Рис. 24. Часть Трансмонгольской железной дороги находится на уровне земли, которую было бы легче переходить при отсутствии забора. ....	44
Рис. 25. Подготовка строительства переходов для верблюдов через однопутную железнодорожную линию для высокоскоростного транспорта в Саудовской Аравии. ....	44
Рис. 26. Вилорогие антилопы быстро научились пользоваться проходом в Вайоминге. ....	45
Рис. 27. Мост, построенный на пересечении дна реки, используется мигрирующими антилопами хиру вдоль Тибетской железной дороги. ....	46
Рис. 28. Модель текущего ограждения (А), и измененный вариант при удалении двух нижних стренг (В). ....	48
Рис. 29. Альтернативный маршрут «Шалкар-Бейнеу» (зеленая линия). ....	50
Рис. 30. Схема переходов через железную дорогу в ареале сайгаков. ....	51
Рис. 31. Железнодорожные ограничители не позволяют животным идти по рельсам, снижая количество столкновений с поездом. ....	52



## **Благодарности**

Данный отчет был подготовлен при помощи финансирования со стороны Конвенции по сохранению мигрирующих видов диких животных, Франкфуртского зоологического общества, и организации Фауна и Флора Интернешнл. Мария Карлштеттер (Фауна и Флора Интернешнл) и Михаэл Бромбахер (Франкфуртское зоологическое сообщество) поддерживали диалог между всеми сторонами. Штеффен Цутер (Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия) предоставил копии отчетов, рисунков, и ответы на ряд вопросов и является автором многих рекомендаций в данном отчете. Милнер-Галланд Э. Дж. и Кристиан Роттгер внесли подробные и полезные замечания в предыдущей версии данного отчета. Смитсоновский Институт Биологии Охраны Природы обеспечивал организационную поддержку в ходе подготовки данного отчета. Многие изображения, использованные для демонстрации различных примеров, были найдены в интернете с неуказанным источником информации, а также неизвестны имена фотографов, которым мы выражаем благодарность за помощь.

Кирк Ольсон

Центр охраны экологии

Смитсоновский Институт Биологии Охраны Природы, Национальный

Зоологический Парк

1500 Римаунт Роуд, Фронт Ройял, Виргиния 22630

[olsonk@si.edu](mailto:olsonk@si.edu) или [kirkaolson@hotmail.com](mailto:kirkaolson@hotmail.com)

## Обснвные положения

Барьерный эффект линейных сооружений на открытых равнинах на перемещение копытных животных стало проблемой мирового масштаба. Виды животных, преодолевающие большие расстояния по земле, особенно уязвимы. Во время существования Советского Союза, сайгаки были важным экономическим ресурсом, но сейчас им угрожает опасность из-за усилившегося браконьерства и расширения строительства. На сегодняшний день угрозу представляет собой пограничное ограждение между Казахстаном и Узбекистаном и строительство железнодорожной линии. Оба этих фактора разделяют две различные популяций сайгаков и угрожают их существованию в будущем.

GPS данные, зафиксировавшие наличие сайгаков в Устюртском регионе, подтвердили, что сайгаки пересекают границу и попадают в Узбекистан. Хотя, данное ограждение не является монолитным, сайгаки бегут вдоль ограждения, пытаясь пересечь границу. Наблюдения за сайгаками, пересекающими мощные дороги и однопутную железную дорогу, так же как и данные, которые показывают что сайгаки пытаются пройти сквозь ограждение, дают надежду что такие линейные инфраструктуры не полностью являются преградой. Хотя, неизвестно, какова пропускная способность данных сооружений и как они влияют на популяции. Принимая во внимание резкое сокращение численности сайгаков и текущее состояние, когда они находятся под угрозой, необходимо использовать подход, основанный на принципе «осторожности».

Хотя, строительство, упомянутое в данном отчете, находится либо на стадии проектирования, либо завершения, существуют альтернативы и их необходимо внедрять для поддержания единого места обитания сайгаков. Успешное принятие мер по сохранению места обитания для таких животных как сайгаки, нуждающихся в обширных территориях, требует выполнения ряда последовательных действий с течением лет. Данные действия вместе с основательным мониторингом и исследованием дадут толчок развитию экономики в Казахстане, но не за счет уничтожения дикой природы. Необходимо внести изменения в запланированное строительство железнодорожной линии и пограничного ограждения для сохранения сильной связи мест обитания устюртской и бетпақдалинской популяций сайгаков.

Существует много примеров по всему миру, которые можно использовать для улучшения инфраструктуры в Казахстане. Не говоря уже о том, чтобы избежать нового строительства на неосвоенном месте обитания, не существует только одного лучшего решения, которое можно было бы выбрать. Понимание ряда

возможностей, доступных заинтересованным сторонам, вовлеченных в диалог о сохранении биоразнообразия и развитии Казахстана, является важным аспектом в достижении действительно устойчивого развития.

Принимая во внимание текущую ситуацию на границе и статус строительства железной дороги, следующие советы помогут снизить негативное влияние пограничного ограждения и железнодорожной линии:

#### Пограничное ограждение

- Реконструкция пограничного ограждения путем удаления двух нижних проволок.
- Прикрепление видимых знаков к верхней и нижней проволоке.

#### Железная дорога

- Прокладка обходных путей, не затрагивающих ареал сайгаков.
- Работа со строительной бригадой в целях установления оптимального расположения переходов для сайгаков.
- Получение профильных карт участка Шалкар-Бейнеу и расчет количества и определение оптимального размещения земляных переходов.
- Расположение защитных ограждений на рельсы по краям переходов.
- Ограничение строительства поселений железнодорожных работников в дополнение к существующим поселениям.
- Возместить ущерб, наносимый сайгакам из-за наличия железной дороги, посредством взимания платы за «сохранение сайгаков» с каждого вагона, проходящего через место обитания сайгаков.

#### Место обитания

- Учреждение рабочей группы по разработке способов определения проблемных зон вдоль существующих строений и ограничение дополнительного строительства в пределах известного ареала сайгаков с целью поддержания взаимосвязи мест обитания.
- Определить официальное бывшее и текущее место обитания сайгаков и границы ареала с целью разработки комплексной стратегии управления местом обитания сайгаков за пределами ООПТ.

#### Общественность

- Работа с Министерством охраны окружающей среды по разработке стратегии вовлечения общественности.
- Определение ключевых отделов в Министерстве транспорта и коммуникаций и Национальном центре развития транспортной логистики,

изъявляющих желание и способных проводить обсуждения через разумные промежутки времени в отношении необходимого строительства с целью внедрения вопросов о биоразнообразии при старте новых проектов, нежели при их завершении.

- Взаимодействие с представительствами банков международного развития так же, как и заинтересованными участниками ПРООН для того чтобы ознакомиться с вопросами и внести в бюджет варианты уменьшения воздействия.
- Проведение регулярных совещаний с ответственными сотрудниками государственных органов развития для информирования о любом возможном негативном влиянии программ, которые у них есть, на биоразнообразие.
- Привлечение частных заинтересованных лиц с целью информирования о возможном влиянии на фрагментации места обитания сайгаков.

#### Мониторинг

- Продолжить отслеживать перемещения сайгаков, используя отслеживающую технологию GPS, чтобы определить, как сильно влияет пограничное ограждение на миграцию сайгаков.
- Оценить необходимость дополнительных изменений в конструкции пограничного ограждения по результатам отслеживания и осмотра забора.
- Разработать протокол сбора данных для поездных проводников, чтобы записывать случаи обнаружения сайгаков и других видов вдоль работающих железных дорог в пределах ареала сайгаков.
- Начать оценку земляных переходов, используя фотоловушки для сравнения переходов со случайно выбранными местами вдоль железной дороги.
- Расследовать причины разделения сайгаков на 3 популяции в пределах Казахстана и разработать стратегию по восстановлению связи между ними.

## Раздел 1. Введение

### Разделение места обитания и снижение численность мигрирующих копытных животных.

- 1 Крупные млекопитающие (>20 кг) исчезли более чем с 80% земных экосистем, в которых они когда-то существовали (Моррисон *и др.* 2007). До постиндустриального расширения сельскохозяйственной деятельности и животноводческих хозяйств, около 150 лет назад в пастбищных экосистемах Земли преобладали крупные миграционные копытные животные (Франк *и др.* 1998). Многие из них исчезли или подвергаются опасности из-за потери места обитания, строительства линейных объектов инфраструктуры, новых поселений или их расширения (Бергер 2004; Харрис *и др.* 2009).
- 2 Антропогенное разделение места обитания – «разделение поверхности земли на отдельные части» делится на 3 вида 1) разделение места обитания 2) преобразование места обитания или уничтожение и 3) сжатие или переход от кочевого образа жизни к оседлому (Хоббс *и др.* 2008). Транспортные линии, такие как дороги и железные дороги и ограждения, препятствующие перемещению, т.е. заборы – главные факторы разделения места обитания, препятствующие и в меньшей степени влияющие на уничтожение места обитания (Бун и Хоббс 2004; Форман и Александр 2008). Разделение места обитания – главный фактор сокращения биоразнообразия. Данный процесс продолжается из-за строительства, поддерживающего всю мировую экономику, и является глобальным вопросом (Краузе *и др.* 2010).
- 3 Не всегда монолитность ограждений влияет на дикую природу. Полупроницаемые ограждения могут изменить время миграции животных, задерживая этот процесс или удлиняя маршрут миграции. Животные стараются избегать соседства с ограждениями до или после прохождения (Сойер *и др.* 2013), что может снизить время отдыха животных во время миграции или повлиять на поиск еды во время нахождения в данной зоне.
- 4 Крупные дорожные и железнодорожные проекты планируются и строятся по всей Центральной Азии и Тибетскому плато. Данные проекты направлены на развитие сухопутной торговли между Европой и Китаем, перевозку сырья от источников на рынки и установление связи с отдаленными поселениями. Они затрагивают несколько крупнейших сенокосных угодьев в мире. К тому же, нарушение традиционных кочевых сельских систем посредством изменения

политики использования земли сказывается на возрастающем количестве ограждений, устанавливаемых на открытых участках ареала.

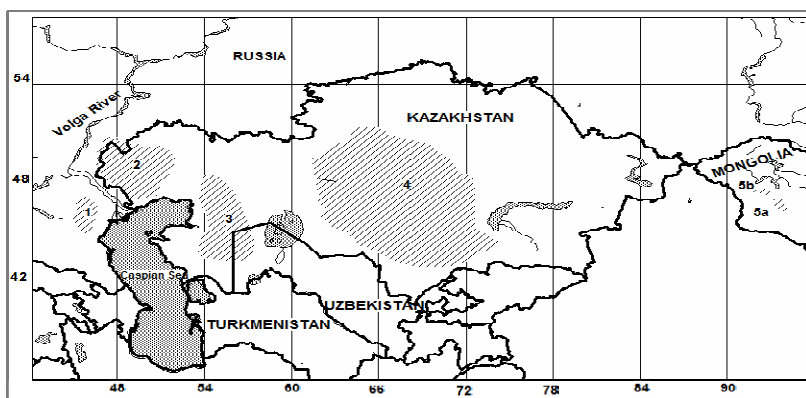
- 5 Препятствия, созданные линейными объектами инфраструктуры, наблюдаются по всей территории Центральной Азии и Тибетском высокогорье. В Китае железная дорога Цинхай-Лхаса препятствует миграции антилоп чиру (*Pantholops hodgsonii*), диких ослов (*Equus hemionus kiang*) и малоизученных тибетских антилоп (*Procapra picticaudata*) по Тибетскому плато. Ограждения вокруг озера Цинхай послужили причиной того, что такой вид газели как газель Пржевальского (*Procapra przewalski*) находится на грани исчезновения. Численность диких двугорбых верблюдов (*Camelus ferus*) сократилась, осталось несколько популяций из-за строительства пограничных ограждений. Они больше всех подвержены опасности из числа млекопитающих. В Монголии на последнем участке обитания куланов (*Equus hemionus hemionus*) построили обширную сеть дорог и железных дорог для выполнения горных работ. В течение 50 лет старая Трансмонгольская железная дорога мешала куланам вернуться в их бывший ареал в восточных степях, а большие стада монгольской газели (*Procapra gutturosa*) либо возвращаются назад в большинстве случаев, либо запутываются в ограждениях. Сайгаки (*Saiga tatarica*) столкнулись с такими препятствиями как расширение каналов, строительство труб и загруженные межконтинентальные железные линии и поселения, между которыми они проложены. Строительство продолжается и угроза возрастает.

### **Сайгаки и их текущая численность в Казахстане**

- 6 Недавние инициативы создать новую западно-восточную железнодорожную линию и построить пограничное ограждение в Казахстане угрожают дальнейшему ослаблению связи между сайгаками и другими животными с местом обитания. Они пополняют растущий список отрицательных последствий, которые вызвало строительство линейных объектов инфраструктуры, влияющих на копытных животных, живущих на открытых равнинах, и их места обитания по всему миру.
- 7 Сайгаки являются одним из древнейших видов ныне живущих млекопитающих, 20 лет назад их численность составляла более чем 1,5 миллиона. Сайгаки были важным экономическим ресурсом из-за продажи рогов, мяса и шкур. В настоящее время они находятся под угрозой исчезновения согласно оценке МСОП и включены в приложение II в Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой уничтожения. Сейчас Правительство расходует миллионы долларов каждый год на мониторинг и меры их сохранения.

8 Сайгаки делятся на 5 широко распространенных популяций в четырех странах (Монголия, Казахстан, Узбекистан, Россия), чей ареал охватывает 3350 км на западо-востоке (Сингх и др. 2010а; Маллон 2008) (Рис. 1). Во время суровых зим сайгаки движутся на юг, в Туркменистан для временного поселения. Все популяции в пределах Казахстана мигрируют на далекие расстояния, с севера на юг, в пределах крупных ареалов с неточно определенными границами (Бекенов и др. 1998; Сингх и др. 2010b). С середины 90-х гг. популяция значительно уменьшилась; в основном, из-за неконтролируемой охоты на их рога и мясо (Милнер-Галланд и др. 2001; Маллон, 2008). Их важность как экономического ресурса исчерпала себя, в настоящее время сайгаки являются исчезающим видом по классификации МСОП (Маллон 2008). Были приняты меры по повышению информативности о их положении. После заключения Меморандума о взаимопонимании по сохранению, восстановлению и устойчивому использованию сайгаков, разработанного под эгидой Конвенции по сохранению мигрирующих видов диких животных, проблема сохранения сайгаков вышла на мировой уровень. Были учреждены Союз по охране сайгаков и такие НПО как Казахстанская Ассоциация Сохранения Биоразнообразия, Франкфуртское зоологическое сообщество, организация Фауна и Флора Интернешнл, которые инициировали исследование и меры по сохранению сайгаков в целях повышения информативности об экологии сайгаков, решений по их сохранению. ГЭФ также поддержал проект ПРООН/Правительства Казахстана «Сохранение и устойчивое управление степными экосистемами», частично затрагивающий вопросы сохранения сайгаков. Даже Фонд Бетти Уайт обеспокоен резким сокращением их популяции.

**Рис. 1. Всемирное распространение сайгаков в пределах Казахстана, Узбекистана, Монголии и России (Калмыкия) (Бекенов, Милнер-Галланд 1998).**



В рамках Конвенции по сохранению мигрирующих видов диких животных, Меморандум о взаимопонимании (МОВ) по сохранению, восстановлению и устойчивому использованию сайгаков между 5 странами с их ареалами вступил

в силу в 2006 г. Он включает длинный список согласованных мер, принимаемых в рамках данного МОВ. Например, первая из них гласит:

*Обеспечить эффективную защиту сайгаков и по возможности сохранить, восстановить и устойчиво использовать данные места обитания и экосистемы, являющиеся важными для их продолжительного выживания;*

*Реализовать положения Плана мероприятий, нацеленных на (а) восстановление численности сайгаков до надлежащего экологического и биологического уровней, (b) восстановление ареала и мест обитания сайгаков до надлежащего экологического и биологического уровней и (с) улучшить трансграничное и международное сотрудничество посредством региональной стратегии управления и сохранения в том числе.*

На втором собрании подписывающих лиц в сентябре 2010 была принята среднесрочная международная рабочая программа на 2010-2015 гг. и в настоящее время осуществляется ее реализация.

- 9 В дальнейшем меры по сохранению усилились в 2010 г., когда Президент Казахстана Н.Назарбаев и президент Узбекистана И.Каримов приняли обязательства работать вместе для улучшения мер по сохранению популяций сайгаков, чей ареал находится между двумя странами (Узбек Ньюс, 28.04.2012). Они являются дополнениями к договору 2007 года между странами, разработавшими план мероприятий по сохранению сайгаков.
- 10 В то время как принимались срочные меры по снижению браконьерства, возникли новые угрозы из-за строительства ограждений и транспортных линий. В результате вступления Казахстана в Таможенный союз вместе с Россией и Белоруссией, государство укрепило свои границы, построив забор. Целью является установление границ, препятствующих контрабанде наркотиков. Данная огражденная граница является препятствием для сайгаков, пытающихся вернуться в место обитания, необходимое для их выживания, в период суровых зим в регионе. В дополнение ко всему строится новая железнодорожная дорога (Шалкар – Бейнеу и Жезказган – Саксаульский), проходящая через места обитания устюртской и бетпакдалинской популяций сайгаков.
- 11 Данные меры прямым образом противоречат и обязательствам по защите сайгаков и мерам сохранения, указанным в МОВ по сайгакам от Конвенции по сохранению мигрирующих видов диких животных, согласованных между

странами с общим ареалом, так же как и договорам о сохранении, заключенным между правительствами Узбекистана и Казахстана. Данные дополнительные угрозы, устраненные согласно плану, могут иметь разрушительные последствия; риск сокращения устюртской и бетпакдалинской популяций сайгаков до ничтожно малого количества и повысить риск полного исчезновения.

### ***Что необходимо сделать, чтобы смягчить воздействие строительства?***

- 12 В ответ на угрозы, с которыми сталкиваются сайгаки по причине строительства, Секретариат Конвенции по сохранению мигрирующих видов диких животных, Франкфуртское Зоологическое Сообщество и организация «Фауна и Флора Интернешнл» инициировали данную проверку. Данные угрозы касаются не только сайгаков в Казахстане; воздействие линейных объектов инфраструктуры и разделение места обитания способствуют наблюдаемым сокращениям популяций объединенных миграций земных позвоночных животных. Проблемы некоторых популяций были решены. Извлеченные уроки могут быть полезными при разработке мер по охране сайгаков, которым угрожает строительство. Цель данного отчета – предоставить набор текущих передовых методов по смягчению воздействия железных дорог и ограждений для поддержания связи места обитания с копытными животными на открытых равнинах.

### **Устюртская популяция сайгаков**

- 13 Устюртская популяция сайгаков обитает на засушливых и полузасушливых пастбищах к западу и северо-западу от Аральского моря и окружена со всех сторон главными железнодорожными и автодорожными линиями (исключение составляет железная дорога, проходящая через Узбекистан, которую пересекают сайгаки согласно отчетам). Основным местом зимовки устюртских сайгаков является регион в 200000 км<sup>2</sup> от Устюртского плато, находящийся в Узбекистане. Устюртское плато – бывшее морское дно, поднявшееся на ~150 метров выше окружающего рельефа. В пределах ареала устюртской популяций сайгаков нет огражденных зон, хотя в Узбекистане рассматривается предложение о создании зимней ООПТ для сайгаков.
- 14 Проводились съемки растительности Устюртского плато в Казахстане, пастбищ, вследствие чего было обнаружено, что их большая часть находится либо в нормальном, либо в хорошем состоянии (Темирбеков и Гинзбургер 2012). Человеческое население в регионе живет в маленьких деревнях, разбросанных по периметру ареала устюртских сайгаков. Возрастающее влияние оказывает нефтегазовая промышленность, чья деятельность отражается повсеместно (Темирбеков и Гинзбургер 2012). Согласно последним данным численность

сайгаков равнялась 6500 особям (апрель 2012), по сравнению с 250000 особями в 1998 г. (Грачев 2012). Когда-то популяция была настолько большой, что каждый год рождалось 50000 сайгаков.

- 15 Устюртская популяция сайгаков мигрирует к северу от своего ареала во время потепления и движется на юг при наступлении холодной зимы (Бекенов *и др.* 1998). Непрерывное наблюдение, следящее за передвижениями сайгаков от Устюртского плато, подтвердило существование модели миграции сайгаков с севера на юг (Рис. 3). Во время суровых зим устюртская популяция мигрирует на юг, в Туркменистан. Сайгаки мигрировали за пределы ареала до активизации сельскохозяйственной деятельности и расширения транспортных линий (Бекенов 1998).

### **Бетпақдалинская популяция сайгаков**

- 16 Бетпақдалинская популяция сайгаков обитает на севере и востоке Аральского моря в крупном регионе Центрального Казахстана площадью свыше 500000 км<sup>2</sup> (Рис. 2). В настоящее время данная популяция является самой крупной популяцией сайгаков, как по численности, так и по площади ареала. Границы популяции определены главными транспортными линиями и сельскохозяйственными объектами. Численность популяции составляет около 110000 в сравнении с численностью в 300-500000, наблюдавшейся в середине 90-х гг. (Грачев 2012). Цель Природоохранной Инициативы Алтын Дала - расширить существующую территорию на дополнительные 30000 - 40000 км<sup>2</sup> основного места обитания в регионе (5-7% от общей площади).
- 17 Данные о переселении отмеченных сайгаков подтвердили, что бетпақдалинская популяция сайгаков мигрирует с севера на юг. На данную модель влияет увеличение уклона почвы, изменяющая качество растительности (Бекенов *и др.* 1998; Сингх *и др.* 2010). Бетпақдалинская популяция сайгаков обитает в пределах Казахстана и поэтому не возникает проблем с ограждениями, расположенными к югу.

**Рис. 2. Казахстан и существующие транспортные сети и приблизительные границы ареала устьуртской (А) и бетпакдалинской (В) популяций сайгаков.**

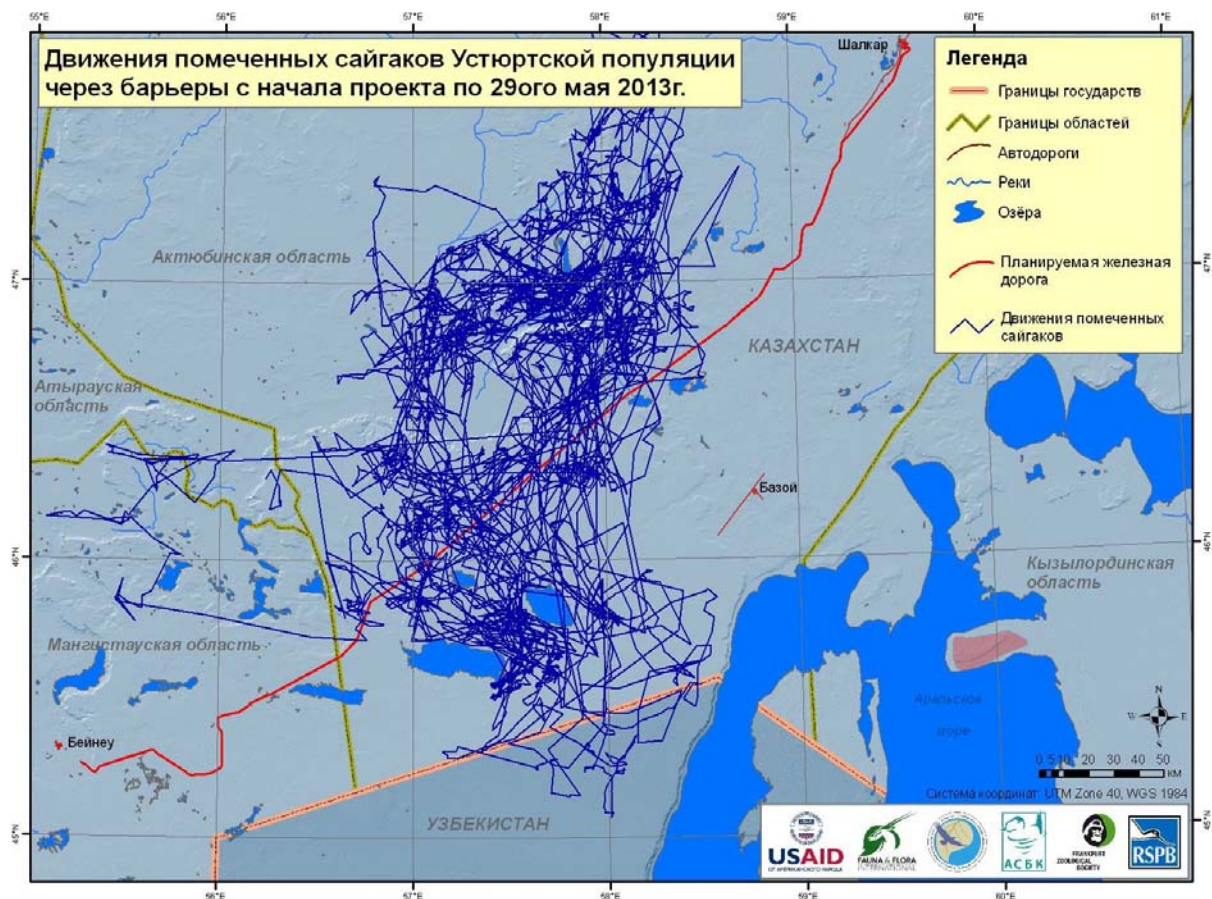


### **Основные факторы, угрожающие устьуртской и бетпакдалинской популяциям сайгаков**

- 18 Высокий уровень нелегальной охоты за рогами и мясом по-прежнему остается угрозой для устьуртской и бетпакдалинской популяций сайгаков. В настоящее время государство выделило около 650 млн. тенге (150 тенге = 1 доллар США) на борьбу с браконьерством, что положительно отразилось на увеличении бетпакдалинской популяции сайгаков. Хотя, устьуртская популяция сайгаков продолжает сокращаться и находится в критическом состоянии.
  
- 19 Сайгаки обходят человеческие поселения и становятся особенно чувствительными к человеческой деятельности в период отела (Сингх и др. 2010). Как правило, домашний скот пасется в 20 км от центров деревень (лошади и верблюды могут перемещаться дальше) и передача болезней между домашним скотом и дикими животными является актуальной угрозой. Когда общая численность популяций сайгаков была выше, домашние непривязанные собаки убивали десятки тысяч сайгаков, а также копытных животных на открытых равнинах в Центральной Азии (Бекенов и др. 1998; Янг и др. 2011). Население поселений в ареале сайгаков и вблизи него охотится на них (Ю. Грачев, личный комментарий).

- 20 На устьуртскую популяцию сайгаков влияет увеличение работ по разработке нефтегазовых месторождений по всему региону. Сейчас ранее незаселенные места обитания застроены и через них проходит движение тяжелых грузовиков. Сайгаки исчезли там, где поселились люди или изменился рельеф, и не осмеливаются проходить через участки, где построены крупные транспортные линии (Бекенов *и др.* 1998).
- 21 Строительство новых дорог, восстановление и ремонт дорог, железных дорог грозит снижением доступа к важным ресурсам, блокированием миграции в важные сезонные места обитания, сокращению жизнеспособности обеих популяций. В дополнение ко всему, устьуртская популяция сайгаков испытывает дополнительную угрозу в виде строительства ограждения вдоль казахстанско-узбекистанской границы.

**Рис. 3. Следы перемещения сайгаков, отслеженные при помощи GPS ошейников в пределах ареала устьуртских сайгаков до строительства пограничного ограждения (источник: АСБК/ФФИ).**



## **Влияние наличия ограждений на открытых равнинах на перемещение копытных животных**

### **Заборы**

- 22 Заборы строятся для ограничения доступа посредством контроля перемещения (Бун и Хоббс 2004). Заборы используются для установления государственных границ, границ частной собственности, реагирования на изменения норм землепользования, контроля перемещений домашних и диких животных и обеспечения безопасности вдоль высокоскоростных транспортных коридоров (Бун и Хоббс 2004; Гейворд и Керли 2008).
- 23 Копытные животные, особенно те, которые приспособлены жить на открытых равнинах, могут легко запутаться в ограждении, после того как не смогли перепрыгнуть колючую проволоку или перелезть между проволочными стренгами, которые могут легко их убить (Рис. 4) (Харрингтон и Коновер 2006). Ограждение также используется собаками, койотами для охоты на животных, а также охотниками (Фокс и др. 2009). Ограждение также влияет на сокращение популяции диких животных. Сокращение бывает либо резким, т.е. массовая гибель во время сильной засухи, или постепенным из-за низкой плодовитости и сниженной жизнеспособности (Бен-Шахар 1993; Бун и Хоббс 2004; Ньюмарк 2008).
- 24 Копытные животные, обитающие на открытых равнинах, такие как монгольская газель, вилорогая антилопа (*Antilocapra Americana*), антилопа хиру, азиатский дикий осел (*Equus hemionus spp.*) и сайгаки наиболее подвержены воздействию ограждений, нежели копытные животные, приспособленные жить в лесных или более тяжелых условиях. Они предпочитают переходить на другую сторону, нежели прыгать. Особенно быстро гибнут новорожденные и годовалые особи, после того как запутаются в ограждениях (Харрингтон и Коновер 2006).

**Рис. 4. Тибетский дикий осел запутался в ограждении и погиб.**



### **Железные дороги**

- 25 Объем перевозок по железной дороге ниже, чем на автомобильных дорогах, поэтому железные дороги не так сильно влияют на популяции копытных животных, как другие линейные объекты инфраструктуры. Зарегистрировано больше случаев, когда их сбивает поезд, нежели они запутываются в ограждениях (Уэллс *и др.* 1999; Ван Дер Грифт 2001).
- 26 По однопутной железной дороге проходит максимум 100 поездов в день, использующих автоматическую сигнализацию (Ассоциация американских железных дорог 2007). Железнодорожные линии с почти таким же потоком влияют на нежелание животных приближаться и пересекать железнодорожные пути (Харт *и др.* 2008). По двупутной железной дороге проходит в 4 раза больше поездов, что также влияет на нежелание животных приближаться и пересекать железнодорожные пути (Амос 2009). Из-за загруженности железнодорожных линий снизилась миграция шмелей (Бхаттачарья *и др.* 2003).
- 27 Чаще всего поезд сбивает животных, обитающих в регионе, где долгое время лежит снег или регионах, где хранится и перевозится зерно (Уэллс *и др.* 1999). Зимой линию очищают от снега, и она становится удобной тропой для животных, которые не могут или не хотят отпрыгивать в сторону при приближении поезда, вследствие чего они погибают (Ри *и др.* 2010). Животных привлекает зерно, которое высыпается на середину путей из поврежденных контейнеров (Уэллс *и др.* 1999; Писсо 2007; Дорси 2011). В Северной Америке

такой проблемы нет, но в Казахстане она существует, т.к. здесь зерно перевозится по железным дорогам. Другими факторами гибели животных являются скорость поезда и прямизна пути. Повороты на пути и смена природных зон дают животным больше возможностей убежать от опасности (Ри и др. 2010).

- 28 В большинстве случаев крупные млекопитающие могут пересечь однопутную неогороженную железную дорогу и вернуться в место обитания (Ольсон и др. 2010). Длинные и сильно высокие насыпи являются препятствием для животных, т.к. они не могут или не хотят перелезть и переходить через них или если насыпь будет слишком длинной, животное не дойдет до конца и повернет назад (Рис. 5). При исследовании миграции лосей (*Alces alces*) и косуль (*Capreolus capreolus*) по шведской железной дороге выяснилось, что им легче переходить однопутную железную дорогу, нежели двухпутную железную дорогу ввиду того, что последняя является более широкой и через нее проходит большой поток поездов (Ольсон и др. 2010).
- 29 Суровой зимой железнодорожная линия представляет собой опасность следующим образом: дикие животные и домашний скот предпочитают проходить через очищенную дорогу, где их могут сбить движущиеся поезда. Дикие животные проходят через нее особенно тогда, когда лежит глубокий снег. Вследствие этого они не могут покинуть пути при приближении поезда и пытаются бежать по железнодорожному пути (Ри и др. 2010).

**Рис. 5. Высота сооружения насыпи около 3 метров, коей достаточно, чтобы препятствовать газелям и другим животным переходить на другую сторону открытой равнины.**



- 30 Поведение и реакция на движущийся поезд может также привести к столкновению, например, коровы не знают об опасности и пытаются обогнать поезд, проходя перед ним. Поезду причиняется небольшой вред, исключая случаи столкновения поезда и слона, после которых поезд сходит с рельс. Чаще всего препятствия создают вспомогательные конструкции, такие как огражденные железные линии, или дороги и человеческие поселения вдоль станций.
- 31 У огражденной железнодорожной линии есть 4 фактора препятствия: 1) сооружение насыпи, 2) железнодорожные пути, 3) интенсивность движения (шум, скорость), и возможно 4) забор. Сооружение насыпи может быть слишком высоким или сделано из материала, затрудняющего прохождение. Щебень и пути могут препятствовать прохождению животных, если они опасаются путей и гравия. Если железная дорога построена для высокоскоростного транспорта, по обеим сторонам находятся земляные насыпи для снижения шума, препятствующая прохождению животных. Что касается мелких животных (черепахи, ежи, мелкие млекопитающие животные), то они не могут вскарабкаться на пути. Высокий поток или скорость поездов не дает возможности животным приблизиться и перейти пути либо их сбивают насмерть движущиеся поезда. Забор не дает животным ни вступить на железную дорогу, ни перейти через нее. Если животное находится внутри огороженной железнодорожной линии и пугается приближающегося поезда, оно может получить смертельные повреждения либо запутаться в заборе, если запаникует и будет пытаться пробежать сквозь него.
- 32 Железнодорожная линия также препятствует распространению степных пожаров, сохраняя растительность и влияя на место обитания сайгаков (Рис. 6). Пожары – одно из природных явлений, помогающих поддерживать здоровье и разнообразие травянистой растительности. Высокое сооружение насыпи может остановить распространение огня. Если число пожаров снижается, значит, будут происходить более крупные, опасные пожары с более высокой скоростью распространения. Видовой состав растительности меняется при возникновении пожаров в течение длительного времени. Результатом природных пожаров становится чередование сгоревших и несгоревших участков растительности, что стимулирует рост более питательных растений и помогает поддерживать существование огнезависимых особей.

**Рис. 6. Следы пожара в Бетпакдалинском регионе, чье распространение предотвратила дорожная линия (А), а одно место выгорело естественно (В).**



- 33 Огражденная железнодорожная линия может существенно ограничить способности диких животных, проживающих на открытых пастбищах, перемещаться в поисках лучшего места обитания. Например, трансмонгольская железная дорога огорожена с двух сторон. После окончания строительства в конце 1950-х гг. она мешала миграции куланов, теперь она используется для обозначения их ареала на востоке (Рис. 7). Забор поврежден в различных частях, является полупроницаемым барьером (но является сильным препятствием) для монгольских газелей (Ито и др. 2005; Ито и др. 2008; Касценски и др. 2011; Ольсон 2012; Ито и др. 2013) (Рис. 8).

**Рис. 7. Стадо куланов в Монголии, идущее вдоль огражденной Трансмонгольской железной дороги.**



**Рис. 8. Ограждение вдоль Трансмонгольской железной дороги, в котором запутываются сотни газелей каждый год, препятствующее десяткам тысяч мигрировать дальше.**



34 Железная дорога также привлекает животных, они идут по путям, если снег достаточно глубок, чтобы ограничить их способность двигаться. В Северной Америке лоси, олени и вилорогие антилопы чаще всего застревают в рельсах и не хотят или не могут отпрыгнуть в сторону, чтобы убежать, после чего их

сбивает быстро идущий поезд (Рис. 9). Во время суровой зимы в Монтане снег достаточно глубок, чтобы ограничить передвижение крупных животных, таких как олени и вилорогие антилопы. Стадо вилорогих антилоп шло по путям; при приближении поезда животные не смогли уйти в сторону, т.к. застряли глубоко в снегу, в результате погибло 270 вилорогих антилоп (Газета Биллингс 6 марта 2011 г.).

**Рис. 9. Эгих вилорогих антилоп сбил поезд в Вайоминге в 2003 г.**



## Раздел 2. Пограничное ограждение вдоль границы между Казахстаном и Узбекистаном в Устьюртском регионе

- 35 Граница между Казахстаном и Узбекистаном составляет свыше 2200 км. В апреле 2012 года Казахстан объявил о намерении соорудить инженерные сооружения на границе с Узбекистаном и Туркменистаном, чтобы ограничить поток мятежников, покидающих Афганистан, Узбекистан также усилил границу с Кыргызстаном, и создать новый Таможенный союз, состоящий из России, Казахстана и Белоруссии (Джеймстаунский фонд 2011; Калра и Вараджаков 2012). Длина пограничного ограждения, препятствующего миграции устьюртской популяции сайгаков, составляет около 215 км в СВ-ЮЗ направлении и около 400 км в С-Ю направлении (Рис. 10). Его цель – установление границ Казахстана и ограничение контрабанды незаконных товаров, таких как наркотики.

**Рис. 10. Граница с Узбекистаном (черная линия) с приблизительным текущим ареалом устьюртской популяции сайгаков (затемненные участки). Черные круги обозначают деревни**



- 36 Казахстан установил забор вдоль границы с Туркменистаном, проволочное ограждение высотой в 12 футов, сторожевые вышки и автомобильные патрули (Майлс Смит, личное наблюдение). В восточном Узбекистане есть еще одно сооружение высотой в 8 футов, сделанное из колючей проволоки с прожекторами (Гринберг 2006).
- 37 За исключением нескольких участков, строительство ограждения на плато Устюрт завершено. Высота забора - около 1,7 м с 8 стренгами из колючей проволоки и 2 диагональными стренгами из колючей проволоки, пересекающими его от верха и до низа. Расстояние между стренгами - около 20 см. Квадратные металлические столбы забора находятся друг от друга на расстоянии около 2 метров (Рис. 11). Необработанные полые стальные столбы воткнуты прямо в землю, т.е. они могут начать ржаветь у основания, и упасть, в конце концов. Вследствие чего натянутость проволоки ослабнет и повысится риск того, что животное запутается в ограждении.

**Рис. 11. Часть ограждения на казахстанско-узбекистанской границе**

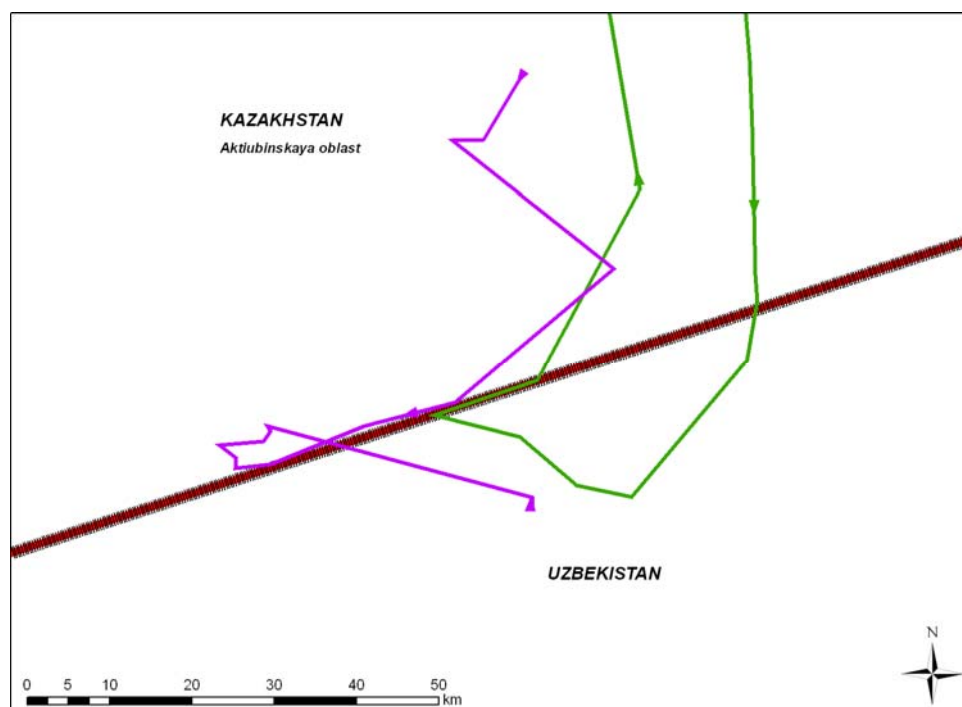


- 38 Наличие забора грозит сокращением размера ареала на плато Устюрт, перекрывая доступ к месту обитания, где собираются зимовать сайгаки. Из-за того, что они не могут пройти данный забор в зимнее время (и вернуться на

север до наступления лета), происходит произвольное сокращение популяции из-за перенаселенности. Недавние наблюдения, полученные с GPS устройства, установленного на шее сайгака, показали, что сайгак успешно прошел его дважды, т.к. забор поврежден; однако, выяснилось, что он шел вдоль забора в поисках места, подходящего для перехода (Рис. 12).

- 39 Перед сайгаками, пытающимися пересечь забор на плато Устюрт, стоит ряд задач. Передвигаясь вдоль забора в поисках места, подходящего для перехода, животное дополнительно расходует энергию и может ослабеть, после чего он не сможет идти дальше. Также, пока сайгаки пытаются проползти под или между колючей проволокой, они могут зацепить шерсть, а голая шкура подвержена прямому воздействию очень низких температур. Если проволока начинает ослабевать, сайгак запутывается в ней еще больше и умирает, либо убегает с серьезными повреждениями. Животные, которые не смогли пересечь забор, либо умирают от голода, либо замерзают при зимовке в неподходящих условиях (что и является причиной сезонных миграций сайгаков). Забор также используется хищниками или браконьерами для ловли сайгаков. Два прохода шириной 15 км были оставлены в пограничном ограждении. Цель пробелов - обеспечение миграции сайгаков. Тем не менее, считается, что один проход расположен в районе, не подходящем для перехода сайгаков. Один проход шириной 15 км не достаточен для такого вида животных как сайгак, который движется по непредсказуемым миграционным путям.

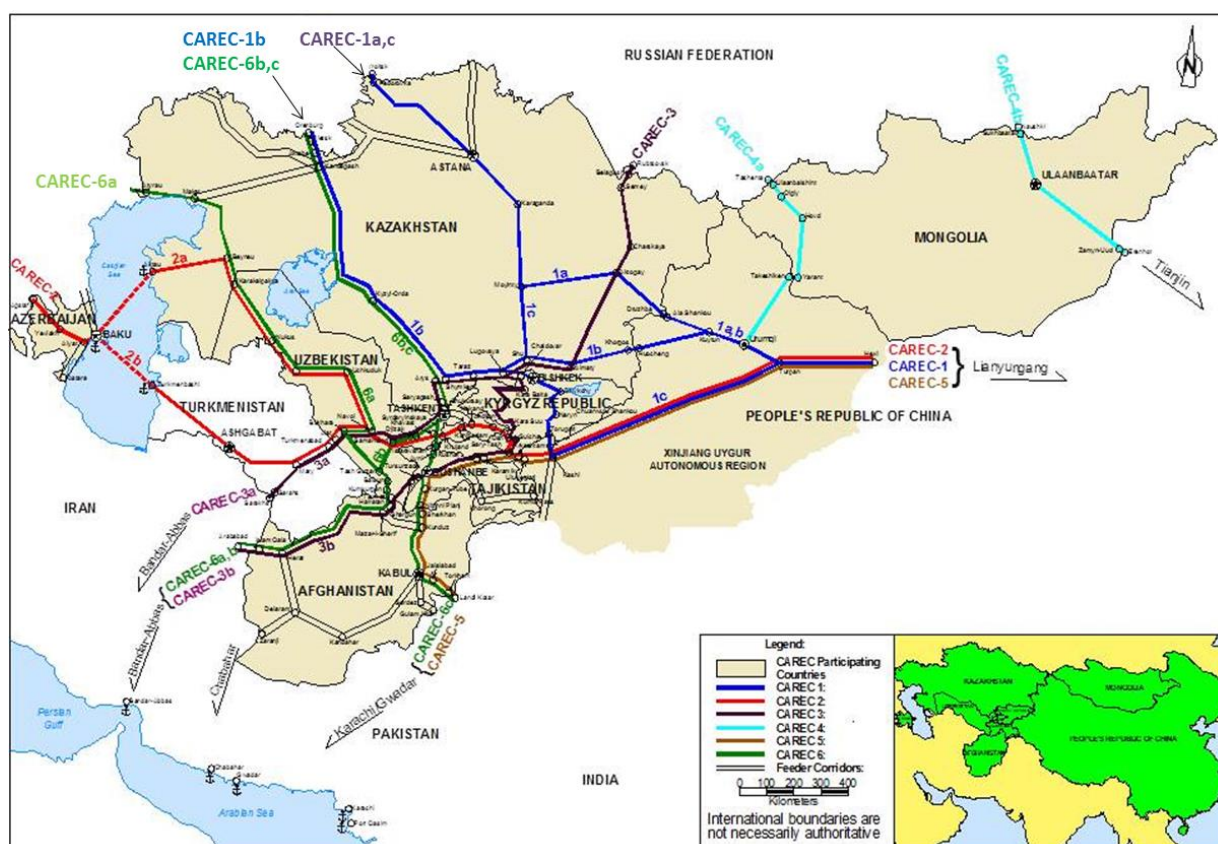
**Рис. 12. Перемещения двух помеченных с помощью GPS сайгаков возле забора показывают, с какими трудностями сталкиваются сайгаки при попытке достичь южной части своего ареала.**



### Раздел 3. Строительство железных дорог в пределах ареала сайгаков

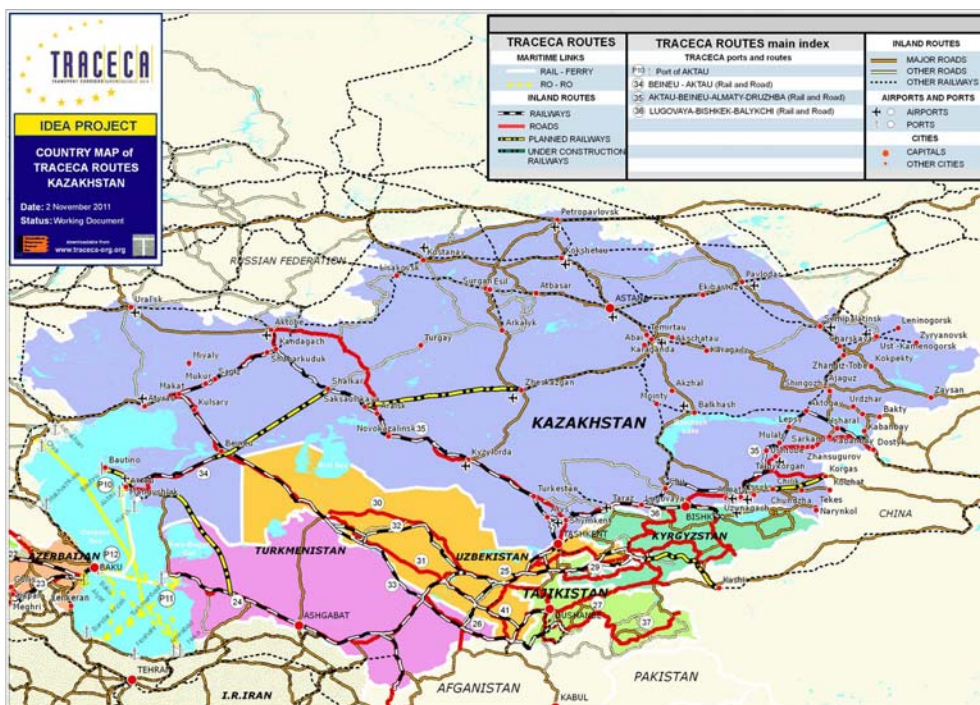
40 В Казахстане длина железных дорог составляет более чем 15000 км для внутренних и внешних перевозок (Книга мировых фактов 2012). Казахстан – важное транзитное государство для осуществления перевозок между ЕС и Китаем и две линии из шести, принадлежащие CAREC (Организация центральноазиатского регионального экономического сотрудничества), построены через место обитания сайгаков (Рис. 13). Несмотря на то, что объем железнодорожных торговых перевозок между ЕС и Азиатско-Тихоокеанским регионом очень мал (~1%, большинство товаров отправляются морским сообщением), поддержание бесперебойного железнодорожного движения между двумя регионами является важным вопросом (ЕЭК ЭСКАТО 2008). Процесс перевозок между Германией и Китаем занимает от 13 до 22 дней (отчет на сайте Retrack). Стоимость за контейнер составляет 3200 долларов.

**Рис. 13. Основные железнодорожные линии, соединяющие Азию с Европой (Е Конг Ки и Ахмет 2009).**



- 41 В дополнение к данным линиям правительство Казахстана планирует построить железнодорожные маршруты протяженностью в 600 км, как часть программы «Шелковый путь» по увеличению объема сухопутной торговли между Азией и Европой. Считается, что строительство новой линии соединит основные маршруты CAREC, сократит время перевозок, т.к. поезда смогут переходить на дополнительные свободные пути, увеличит количество отправок на запад-восток Казахстана, что увеличит объем перевозок на этих линиях, а железная дорога станет еще большим препятствием.
- 42 Создание западно-восточной линии Актау повлияет на 2 различные популяции сайгаков – участки предложенных маршрутов Шалкар – Бейнеу (устюртская популяция сайгаков) и Жезказган – Саксаульский (бетпақдалинская популяция сайгаков) (Рис. 14). Они связывают две из трех основных железнодорожных линий между странами ЕС Китаем. Сметная стоимость строительства всей линии составляет 1,5 млрд. долларов (Kazakhstan Today 26.01.2009). Данная новая линия будет работать с 2016 года, и каждый день по ней будут проходить 10 пар поездов (20 поездов). Железная дорога не будет огорожена. Будет построено жилье для работников и их семей. Некоторые дома будут построены на незаселенных участках степи. В Казахстане принято строить железнодорожные станции и жилье для работников на расстоянии 75 км вдоль железнодорожного маршрута.

**Рис. 14. Маршруты ТРАСЕКА, включая предложенные маршруты (выделены желтым), разделяющие ареал сайгаков (<http://www.traceca-org.org/en/routes/>).**



- 43 Правительство инвестировало средства в реконструкцию морского порта Актау в рамках данного проекта. Актау – крупнейший город (~180000) в Западном Казахстане и единственный в стране международный морской порт. Новая линия также соединит запад и восток Казахстана со всеми основными европейскими и азиатскими железнодорожными линиями и Каспийский порт Актау. Одним из товаров, перевозимых в Актау посредством железных дорог, является сталь, произведенная на северо-востоке Казахстана в Павлодаре, являющаяся косвенной причиной строительства новой железнодорожной линии (Паркаш 2006).

### **Железнодорожная линия как препятствие для сайгаков**

- 44 Предложенные маршруты разделят экологически нетронутое и почти незаселенное место обитания в степи, необходимое для миграции сайгаков. Наличие данной железной дороги влияет отрицательно не только на сайгаков, но и на диких животных, таких как степная черепаха (*Agrionemys horsfieldii*). Существует несколько наблюдений за реакцией сайгака на железнодорожные сооружения, поэтому необходимо принимать меры предосторожности соразмерно их влиянию на животных. На популяцию сайгаков влияет уровень охоты, столкновение с каждой дополнительной угрозой.
- 45 Человеческое вмешательство влияет на то, какое место сайгаки выбирают для отела, а также на другие аспекты использования сайгаками места обитания (Сингх и др. 2010). Особенно, это заметно в отношении устюртской популяции, которая окружена железнодорожными линиями и месторождениями природного газа. Наличие трех различных популяций в Казахстане вызвано историческим размещением подобных железнодорожных линий и группой поселений и повышением объема человеческой деятельности вдоль подобных маршрутов (Рис. 15).
- 46 Дорога (CAREC 1b, 6b, 6c) через Шалкар – двухпутная железная дорога, в то время как дорога (CAREC 6a) через Бейнеу является однопутной железной дороги. Существует мало данных, чтобы определить, как влияют эти дороги и смежные дороги и деревни на миграцию сайгаков между ареалами устюртской и бетпакдалинской популяциями. Один из сайгаков, на котором был прикреплено отслеживающее устройство GPS, пересек автомобильную дорогу, проложенную между местами обитания двух популяций, но повернул назад, когда подошел к двухпутной железной дороге и пошел дальше на запад. Известно, что собаки из этих деревень убили тысячи сайгаков (Бекенов и Милнер-Галланд 1998). Строительство дополнительных железных дорог

приведет к строительству еще большего числа поселений, а угроза соответственно повысится.

**Рис. 15. Сеть железных дорог и перекрытие с ареалом сайгаков.**



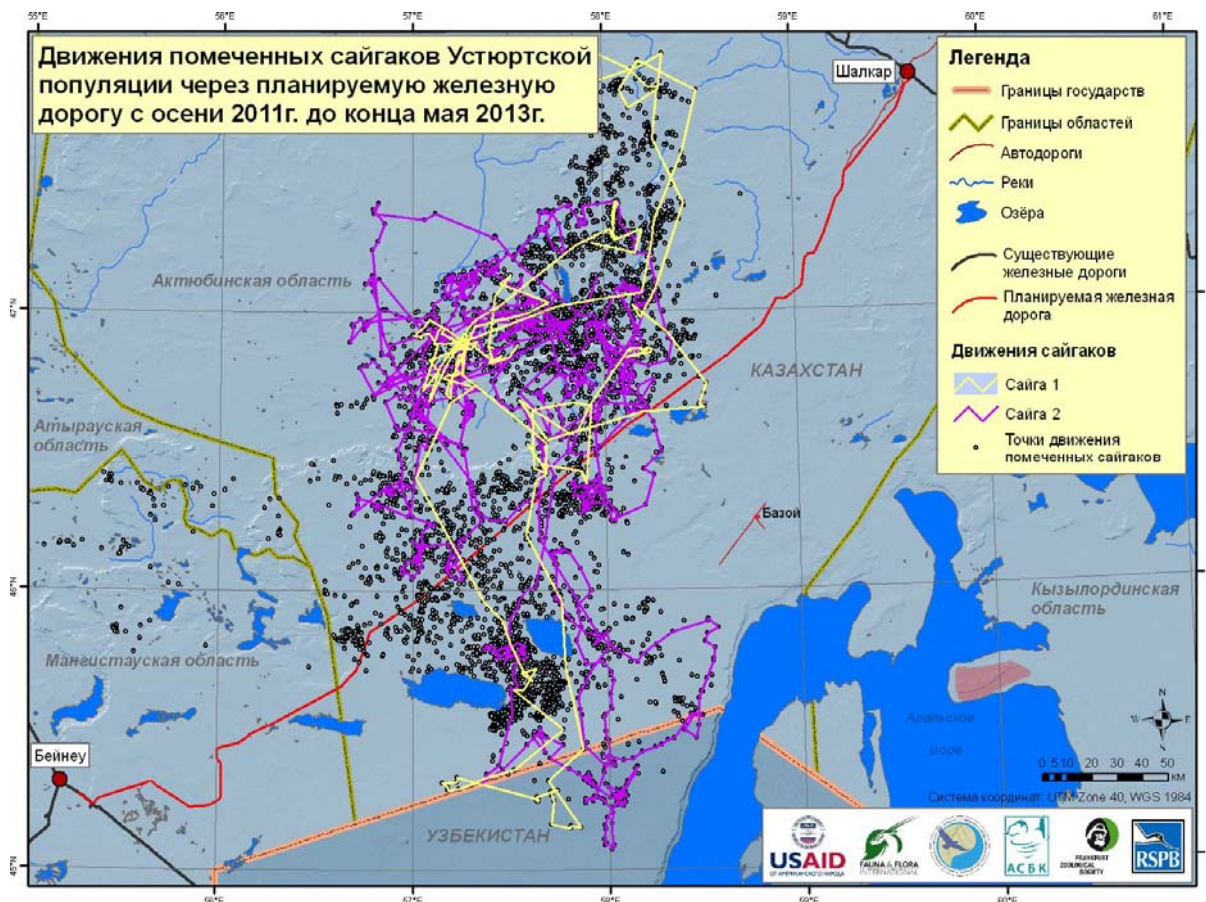
- 47 Наблюдения за пересечением сайгаками дорог и железных дорог, проведенные несколько десятилетий назад, в Бетпақдалинском регионе показали, что они остерегаются железных дорог и собираются в стадо, прежде чем перейти ее (Ю. Грачев, личный комментарий). Сайгаки, замеченные возле железных дорог, не желали пересекать их и выжидали несколько дней, прежде чем пройти через них. Сайгаки пугаются звука поезда, но было замечено, что они находятся от 30 до 100 м от железной дороги, пока ждут момента, чтобы пересечь ее. Сайгаки также пытаются обогнать поезд, пробежать перед идущим поездом, но не могут и умирают от истощения. Данные наблюдения дают основание полагать, что сайгаки не адаптированы к железным дорогам и поездам, последние представляют для них препятствие. Если объем железнодорожных перевозок будет большим или будет использоваться транспорт вдоль пути (как предполагается в отношении будущего строительства автомобильной дороги Астана-Актау), постоянное движение транспорта, ограждение железной дороги и шум движущихся поездов могут препятствовать миграции сайгаков.

- 48 Длинные участки железной дороги с высокими сооружениями насыпи мешают сайгакам продолжать миграцию, за исключением случаев, когда у них есть желание идти вдоль путей, пока насыпь не будет достаточно низкой для перехода. Топографическая съемка планируемых железных дорог показывает их относительную ровность с несколькими перемежающимися дренажными системами, т.е. сайгакам (и домашнему скоту) будет труднее переходить их (к тому же, известно, что сайгаки не пользуются туннелями). Поэтому необходимо знать высоту насыпи вдоль маршрутов, чтобы определить проблемные участки и принять меры.

### **Железнодорожная линия «Шалкар-Бейнеу», проходящая через ареал устюртской популяции сайгаков**

- 49 Длина планируемой железнодорожной линии «Шалкар-Бейнеу» около 475 км, являющейся частью западо-восточной железной дороги, проходящей через весь Казахстан, и она соединяет линию CAREC (1b, 6b,c) с морским портом Актау (Рис. 16). Город Шалкар (~26,000) построили из-за наличия железных дорог, которые были дорогой в конце 18 века, а затем были переделаны в железную дорогу. Шалкар не является источником добычи природных ресурсов, а используется как пункт для грузоперевозок. Бейнеу (население 33000 чел.) быстро растет из-за разработки и добычи на близлежащих месторождениях природного газа. Бейнеу также является станцией железной дороги, ведущей в Актау, так же как и другие 4 основные железнодорожные линии, соединяющие Азию и Европу. Ожидается, что после ввода в эксплуатацию железной дороги, идущей из Шалкара, Бейнеу станет важным населенным пунктом (Е Конг Ки и Ахмет 2009).

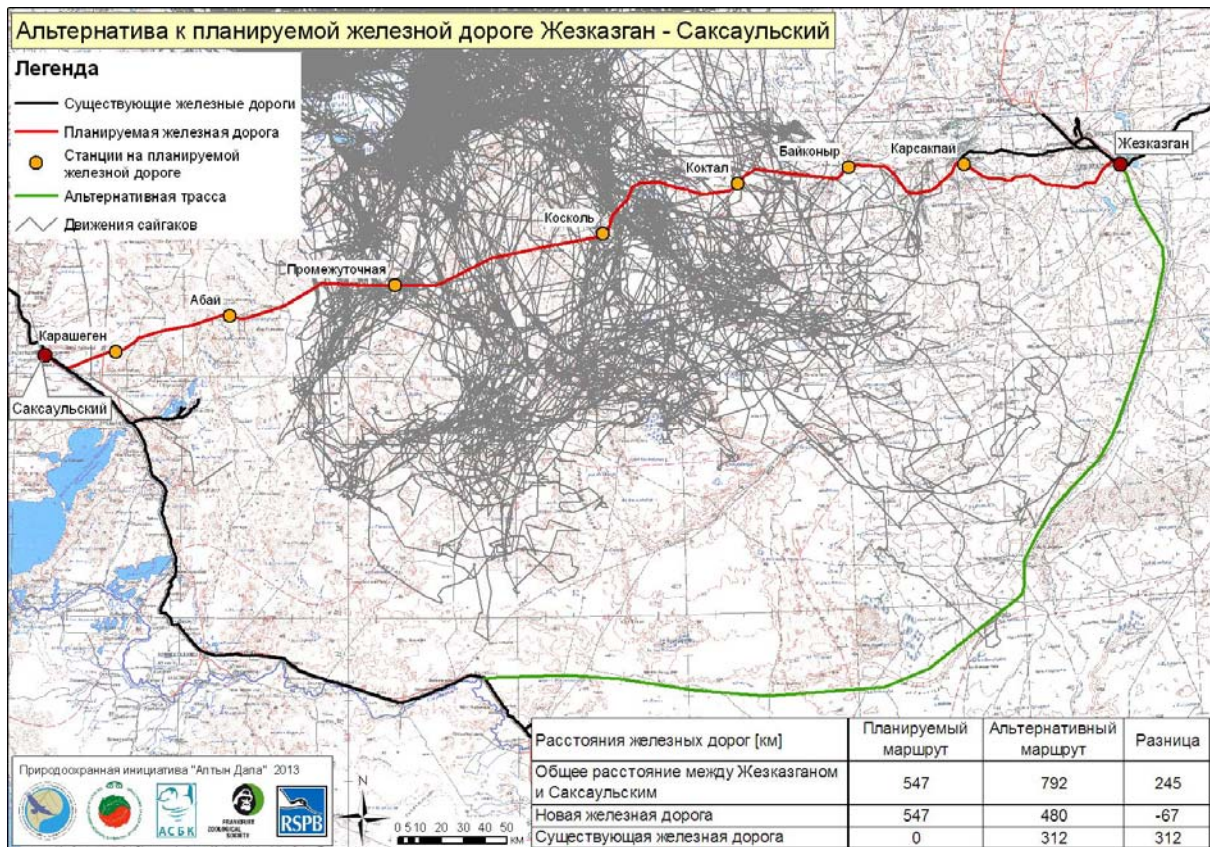
**Рис. 16. Планируемое расположение железной дороги «Шалкар-Бейнеу». Желтая и фиолетовая линии - пути двух сайгаков, точки – расположение других сайгаков.**



### **Железнодорожная линия «Жезказган-Саксаульский» и бетпакдалинская популяция сайгаков**

50 Длина планируемой железной линии «Жезказган-Саксаульский» - около 550 км, она делит южную часть ареала бетпакдалинской популяции сайгаков (Рис. 17). Население Жезказгана и соседнего Сатпаева составляет 150000 жителей. Они являются промышленными городами и конечными станциями, связывающими областной центр, Караганду. Планируемая линия является продолжением данной железной дороги.

**Рис. 17. Текущий и предлагаемый вариант дороги «Жезказган-Саксаульский».**



## **Раздел 4. Варианты снижения влияния пограничного ограждения и железной дороги на перемещение сайгаков**

### **Пограничное ограждение**

- 51 Можно обеспечить охрану границы между Казахстаном и Узбекистаном, не препятствуя миграции сайгаков. В настоящее время доступна технология «виртуальный забор», т.е. контроль осуществляется удаленно, фиксируя попытки пересечь ее в режиме реального времени. Можно установить транспортные барьеры, чтобы сделать границу непроходимой для транспорта, но открытой для диких животных. Необходимо строить ограждение с учетом того, чтобы животные могли проходить под нижней стренгой колючей проволоки. Можно реконструировать существующий забор, т.е. убрать нижнюю часть или поднять нижнюю проволоку.

### **Акустический мониторинг**

- 52 Акустическое восприятие с использованием волоконнооптической техники применяется для мониторинга внешних границ здания с высокой степенью защиты, удаленных трубопроводов и частные охотничьи заповедники диких животных на Аравийском полуострове. Модель состоит из уложенных волоконно-оптических кабелей, контролируемых с базовой станции. На расстоянии метра улавливаются вибрации, вызванные давлением, исходящие от объекта, и современные мониторы могут отличать лошадь от мотоцикла. Патрули также могут заняться расследованием, помимо фиксации важных событий. Радиус охвата волоконно-оптического кабеля равняется 125 км в каждом направлении от единой базовой станции (таким образом, можно установить «виртуальный забор» длиной в 250 км). Расходы на установку и эксплуатацию 125 км виртуального ограждения составляют 2,25 млн. долларов (18к/км) и ~50к/год на эксплуатацию.

Достоинства: Виртуальное ограждение сохранит 100% взаимосвязь между дикими животными.

Недостатки: Все еще тестируемые новые технологии требуют постоянной бдительности. Расходы на установку и эксплуатацию являются затратными.

### **Транспортные барьеры в нормандском стиле**

- 53 Транспортные барьеры в нормандском стиле состоят из крупных стальных балок, сваренных вместе в срединной точке, с пересекающей балкой, расположенной вдоль пересечения для создания труднопреодолимого ограждения для транспортных средств, позволяющего животным проходить под основной соединяющей балкой (Рис. 18). Ограждение в нормандском стиле может остановить транспортное средство весом в 4500 кг, движущееся со

скоростью 65 км/час. Стоимость строительства подобных ограждений на границе США и Мексики составляет 621000 долларов за километр. Также можно его реконструировать с тем, чтобы мотоциклы не проходили через него.

Достоинства: непроходимое ограждение для транспортных средств, пытающихся незаконно пересечь границу, но через которое могут проходить животные.

Недостатки: высокие расходы на материалы для строительства.

**Рис. 18. Ограждение в нормандском стиле, установленное на границе США и Мексики.**



#### **Столбы на несварном транспортном ограждении**

54 Транспортное ограждение состоит из вертикальных столбов, воткнутых в землю, связанных кабелем высокого напряжения или стальной балкой (Рис. 19). Столбы воткнуты в землю и залиты бетоном. Столбы можно установить различной высоты и на различном расстоянии, чтобы дать возможность животным пройти через ограждение. Можно использовать дерево вместо металла, чтобы снизить расходы. Также можно изменить конструкцию и сделать ограждение непроходимым для мотоциклов. Стоимость строительства зависит от цен на местные материалы.

Достоинства: Забор, через который могут проходить животные с одной стороны на другую.

Недостатки: Высокие затраты на материалы для строительства.

**Рис. 19. Крупные млекопитающие могут проходить через данные ограждения. Высота нижней проволоки является произвольной.**



### **Защитные столбы или бетонные столбы**

55 Защитные или бетонные столбы сделаны из бетона или стали с бетонным основанием. Они располагаются вдоль границы и достаточно широки для прохождения животных, но узки для транспортных средств. Их можно устанавливать отдельно или вместе, вставляя в бетонное основание (Рис. 20). Как правило, они устанавливаются на маленьких участках. Расходы зависят от стоимости местных материалов.

Достоинства: Животным нет необходимости проходить под ним.

Недостатки: Необходимо глубоко устанавливать столбы или они должны быть достаточно большими, чтобы не смещаться до ширины, достаточной для проезда мотоциклов.

**Рис. 20. Бетонные столбы эффективны для блокировки проезда транспортных средств.**



#### **Ограждения, благоприятные для животных**

- 56 Конструкция ограждений, благоприятных для диких животных позволяет им переходить с одной стороны на другую, в то время как забор остается целым (Пейдж 2008). Ограждениями, благоприятными для животных считаются те ограждения, через которые животные могут проползти под нижней неколючей стренгой (нежели проходить между центральными стренгами или пытаться перепрыгнуть верхнюю стренгу) без риска получения повреждений или запутывания в нем. Замена заборов на более благоприятные ограждения к вилорогим антилопам становится частым явлением по всему ареалу вилорогих антилоп (Рис. 21). Так же можно сделать пустые промежутки в заборе для животных через равные промежутки (Рис. 22).
- 57 При наличии уже построенного забора можно изменить конструкцию и после строительства, переместив и подняв нижнюю колючую проволоку или прикрепив пластиковый штуцер над нижней проволокой, соединяя с соседней проволокой при помощи зажимов для проводов, что создает дополнительное пространство для прохода животных и снижает риск повреждений при касании колючей проволоки. Расходы на строительство ограждения, благоприятного для животных в США варьируется от 3000 до 5000 долларов за километр. Сметные расходы на изменение нижних проволок существующего и целого забора составляют около 1200 долларов за километр.

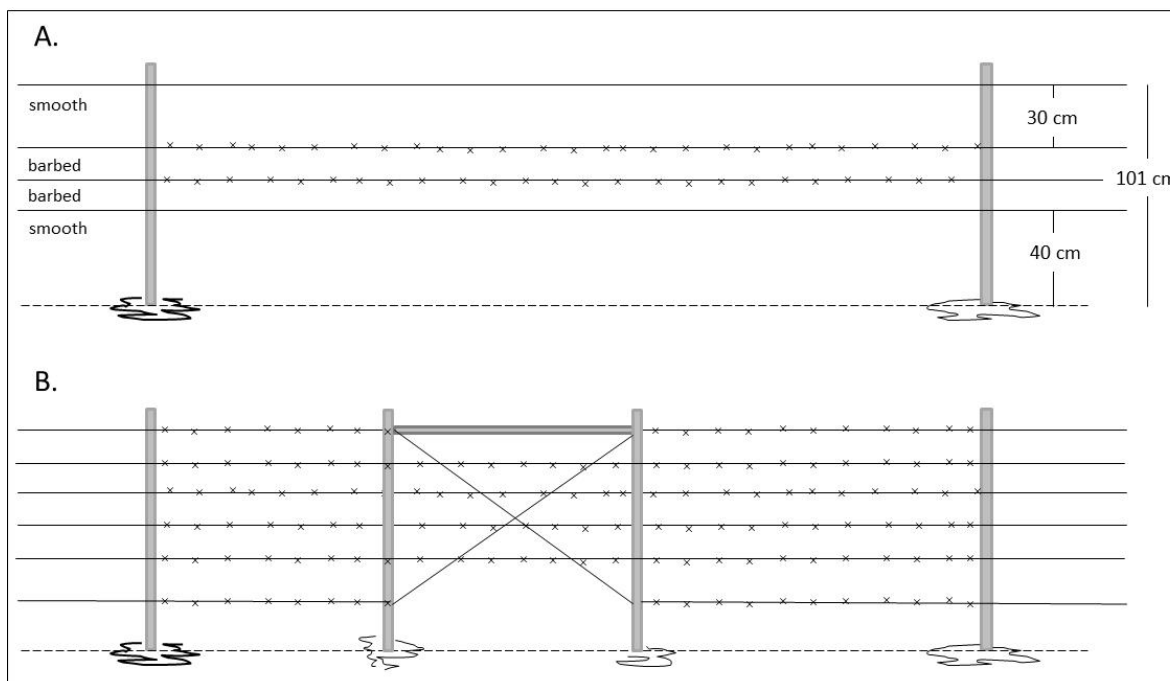
Достоинства: Минимальные расходы, нижняя неколючая проволока не вызывает повреждений, ограждение успешно испытано на вилорогих антилопах.

Недостатки: Проволочные стренги можно легко и быстро перерезать.

**Рис. 21. Вилорогая антилопа проползает под специально сконструированным забором для диких животных.**



**Рис. 22. Проектирование идеального ограждения, багоприятного для животных (А) и частично измененный забор (В) с проходами для животных.**



- 58 Список вариантов еще не исчерпан. Наиболее оптимальный вариант – ограждение, защищающее границу от несанкционированного пересечения, через которое могут проходить животные, и чье строительство укладывается в бюджет. Проектирование ограждений, благоприятных для животных является экономически выгодным, позволяет сайгакам двигаться в любом направлении.

### **Варианты снижения влияния препятствий в виде железнодорожных линий, проходящих через ареал сайгаков**

- 59 Многие железные дороги были построены задолго до возникновения проблем взаимосвязи животных с местом обитания, поэтому так мало проходов через железные дороги для копытных животных, живущих на открытых равнинах. Довольно дорого строить участки с приподнятыми рельсами для прохода животных на длинных железных дорогах. Во многих случаях дренажные трубы и мосты, установленные для спуска воды, используются мелкими млекопитающими животными, но они слишком малы для копытных животных (Родригез *и др.* 1996).
- 60 Больше внимание уделяется тому, чтобы сайгаки обитали вдали от людей, нежели тому факту, что оказывается влияние на миграцию животных и необходимо улучшить проходимость железной дороги. Животных привлекает зерно, выпавшее на рельсы, поэтому необходимо отремонтировать двери и петли или заменить транспорт; или огородить зерновые хранилища, чтобы ограничить допуск для животных (Писсо 2007). Другой мерой является снижение скорости поезда, чтобы животные успели среагировать и отбежали в сторону, а не бежали впереди поезда (Ри *и др.* 2010).
- 61 На равнинах дороги лучше всего не ограживать. Ожидается, что наиболее крупные млекопитающие животные привыкнут к наличию железной дороги и будут переходить ее. В провинции Гуджарат, Индия, азиатские дикие ослы переходили дороги, но не по железнодорожной линии, а под железнодорожными мостами (Lea Associates, 2002).
- 62 В прошлом сайгаки переходили через рельсы. Но сайгаки продолжают остерегаться железных дорог, и переходят только, когда вынуждены переходить, при этом они дожидаются сбора всего стада. К тому же, недавние наблюдения за тем, как сайгаки пересекают железнодорожные линии в ареале бетпакдалинской популяции и узбекистанском регионе на плато Устюрт обнадеживают. Согласно отчетам сайгаки пересекали однопутную железную

дорогу. Но нет доказательств, что сайгаки переходят через двупутные железные дороги.

- 63 Железнодорожная развязка строится по причине природных условий, например, широкие дренажные системы с крутыми склонами, где построен мост или установлена прямоугольная водопропускная труба (Рис. 23), или земляная насыпь могут использоваться при ровном рельефе, имея крутые скаты. На равнинных участках есть железные дороги, построенные на уровне земли с низкими насыпями, чтобы обеспечить проход животных, как показано на Рис. 24.

**Рис. 23. Конструкция обычного моста через дренажную систему по Трансмонгольской железной дороге.**



**Рис. 24. Часть Трансмонгольской железной дороги находится на уровне земли, которую было бы легче переходить при отсутствии забора.**



64 Саудовская Аравия планирует построить высокоскоростную железнодорожную линию длиной в 817 км, включающей 22 больших переходов, чтобы домашние верблюды могли переходить через рельсы. Продолжается строительство железной дороги и необходимо завершить строительство переходов (<http://www.laingorourke.com/>) (Рис. 25).

**Рис. 25. Подготовка строительства переходов для верблюдов через однопутную железнодорожную линию для высокоскоростного транспорта в Саудовской Аравии.**



- 65 Служба охраны лесов США создала первый «Государственный миграционный коридор», который был миграционной тропой в течение 6000 лет для вилорогих антилоп в Вайоминге. Данный пример показывает, как можно приспособить транспортную линию для копытных животных, живущих на открытых равнинах (Остлинд 2011). Самый длинный и известный миграционный маршрут вилорогих антилоп в Северной Америке долго время не был безопасным, т.к. шли активные горные работы, дороги были переполнены, развивалось строительство города (Бергер 2004). Было построено 8 сооружений (2 перехода стоимостью в 2,5 млн. долларов каждый и 6 подземных переходов стоимостью в 3,6 млн.) на 21- километровом участке железной дороги в Вайоминге (Департамент транспорта в Вайоминге). Вилорогие антилопы быстро научились пользоваться наземными переходами (Рис. 26), но игнорируют подземные переходы.
- 66 Недавно построенная железная дорога Цинхай-Тибет, чья длина мостов составляет около 250 км, должна была решить технические проблемы, такие как пересечение рек и вечная мерзлота (Янг и Шиа 2008). Было замечено, что хиру и азиатский дикий осел проходили под одним из крупных мостов, построенных вдоль Тибетской железной дороги (Рис. 27) (Янг и Шиа 2008).
- 67 В заповеднике диких ослов в Малом Ранне, штат Гуджарат, Индия, дикие ослы часто проходят под пересечением железных дорог с полуоткрытым верхом, куда проникает свет, и естественным грязным дном, а не через автомобильные мосты с закрытым верхом и чистым основанием (Lea International, 2002).

**Рис. 26. Вилорогие антилопы быстро научились пользоваться переходом в Вайоминге.**



**Рис. 27. Мост, построенный на пересечении дна реки, используется мигрирующими антилопами хиру вдоль Тибетской железной дороги.**



X. Lin

## **Раздел 5. Рекомендации**

### **Пограничное ограждение в Устьюртском регионе**

- 68 Обсуждения с представителями из пограничной службы выявили желание работать с общественностью и другими государственными лицами в поисках удовлетворительного решения. Удаление двух нижних проволок образует проход высотой в 60 см между землей и первой стренгой проволоки, достаточный для вилорогих антилоп, слегка высокий для копытных животных, живущих на открытых равнинах.
- 69 Следует поднять нижнюю проволоку по всей длине пограничного ограждения. Необходимость в дополнительных изменениях или замене забора другими сооружениями, описанными выше, можно оценить при непрерывном наблюдении за миграцией сайгаков и проведении сезонных исследований заборов.
- 70 Первый вариант:
- Убрать две нижние проволоки, создать проход высотой в 60 см между землей и нижней проволокой (Рис. 28).
  - Прикрепить знаки (пластиковые, оловянные т.д.) к верхней и нижней проволокам для улучшения видимости и снизить количество несчастных случаев, как среди сайгаков, так и среди птиц.

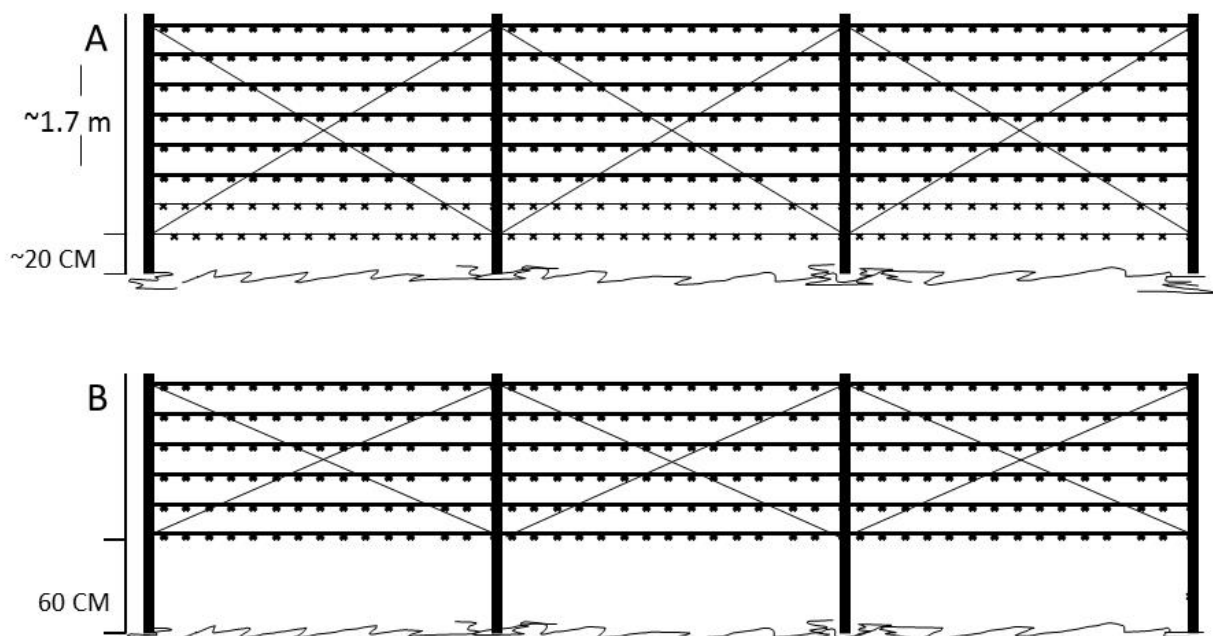
#### Другой вариант № 1:

- Убрать нижнюю стренгу колючей проволоки, оставив проход высотой в 40 см. Сайгаки могут избежать повреждений, если заменить нижнюю колючую проволоку на гладкую проволочную стренгу, заключить колючую проволоку в пластиковый корпус (или любой другой материал, которым можно обернуть проволоку и закрыть колючки), или можно отрезать колючки при помощи кусачек, пока забор не снесут.

#### Другой вариант № 2:

- Создать проходы в заборе как на Рис. 22В на расстоянии километра друг от друга. Большая часть забора остается нетронутой, но проходы достаточно широки для сайгаков и достаточно малы для мотоциклов.

**Рис. 28. Модель текущего ограждения (А), и измененный вариант при удалении двух нижних стренг (В).**



### **Железнодорожные линии в ареале сайгаков**

- 71 До обсуждения об изменении двух участков железной дороги, важно отметить, что лучше всего строить железные дороги (и другие линейные сооружения) в обход ареала сайгаков (согласно GPS исследованиям ежегодной миграции животных). Меры принимаются при отсутствии другого выхода. Предварительный анализ осуществимости и планирование строительства составляют около 2% от общих расходов на строительство. Рассмотрение вариантов на стадии проектирования железных дорог ведет к тому, что проект откладывается на 1-3 года. Железная дорога может прослужить несколько десятков лет, что приводит к дополнительным расходам, задержка является незначительной и целесообразный расход оказывает минимальное воздействие на ценные возобновляемые ресурсы Казахстана.
- 72 Южный маршрут, соединяющий Жезказган и Байконур, огибает большую часть ареала сайгаков (Рис. 17). На данный маршрут требуется 67 км новых рельсов меньше. Расходы на строительство однопутной железной дороги составляют 1-3 млн. долларов на километр (Bullpin Consulting). Строительство альтернативного маршрута будет на 67 – 201 млн. долларов дешевле, увеличится только время поездки на 3,9 часа для грузоперевозчиков,

курсирующих между Китаем и Германией, что составляет меньше 1% от всего времени пути между Китаем и Германией.

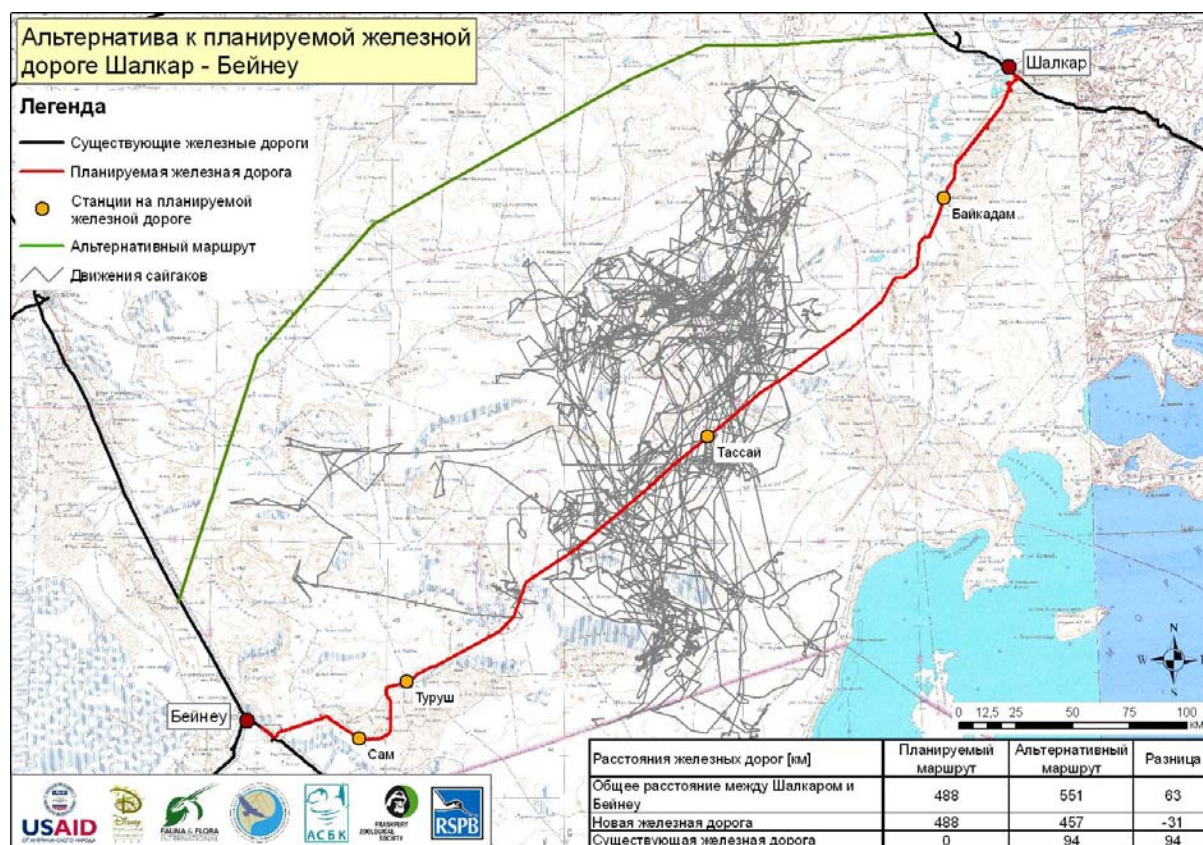
- 73 Для планируемого маршрута между Шалкарком и Бейнеу лучше выбрать более северное направление (Рис. 29). Время перевозки между Шалкарком и Бейнеу увеличится на 2 часа в сравнении с запланированным маршрутом. Возможно потребуется меньшее количество новых рельс, т.е. будут сэкономлены миллионы долларов. Вагоны поезда, направляющегося в порт Актау, будут погружены на корабль, перевозящий вагоны или контейнеры, для чего потребуется дополнительное время, которое повышает дополнительное время перевозки по альтернативному маршруту. Изменения в маршруте вызваны предложениями местного акима, обеспокоенного социальным воздействием железной дороги, проходящей через деревню возле Бейнеу, показывают возможность изменения маршрута (этим объясняется крюк в южном конце планируемого маршрута).
- 74 Сооружение насыпи вдоль железных дорог наверно не так высоки, чтобы мешать миграции сайгаков. Для обеспечения проходимости высокой насыпи, для сайгаков будут построены 66 переходов на уровне рельсов вдоль линии «Жезказган-Саксаульский» и 20 переходов вдоль линии «Шалкар-Бейнеу». Данный переход напоминает транспортный переход, но он предназначен для сайгаков, а не транспортных средств. Ширина составит 50 м, а угол наклона 1:10 (Рис. 30). Использование широких земляных насыпей является недорогим способом касательно и строительства, и наблюдения. Количество подобных сооружений определяется по GPS данным о перемещении животных и результатам проверки высоты планируемой насыпи, которые помогают определить, в каких местах будет польза от постройки таких переходов.
- 75 Если сайгаки будут пользоваться данными сооружениями, уменьшится количество случаев, когда сайгаки подходят к железной дороге, поворачивают назад или идут по рельсам от последнего перехода. Необходимо выбирать участки после осмотра обеих линий или консультации со строительными инженерами, чтобы определить высоту насыпи вдоль железнодорожной линии, и определить участки с длинными и высокими насыпями, мешающими сайгакам пройти (>1,0 м, но данные отсутствуют о причине выбора такой высоты), и низкими насыпями (простой рельеф местности).
- 76 Планируется построить ряд станций вдоль железных дорог. С этих станций удобно осуществлять общее наблюдение и техническое обслуживание железной дороги. Случается, что работники и их семьи переезжают в эти поселения, что создаст дополнительные условия стресса для сайгаков. Повысится объем перевозок, усилится движение транспортных

средств. В поселениях появятся собаки и домашний скот. Также возникнет желание охотиться на сайгаков.

77 Основной вариант:

- Построить железнодорожную линию «Жезказган-Саксаульский» южнее, в обход границ ареала сайгаков, установленных по данным, полученным при помощи GPS ошейников сайгаков (см. 13.4 в Среднесрочной международной рабочей программе для МВО).
- Построить линию «Шалкар-Бейнеу» севернее, чтобы обогнуть центр ареала сайгаков согласно данным полученным при помощи GPS ошейников, установленных на шее сайгака (см. 12.8 в Среднесрочной международной рабочей программе для МВО).

**Рис. 29. Альтернативный маршрут «Шалкар-Бейнеу» (зеленая линия).**



Другой вариант № 1:

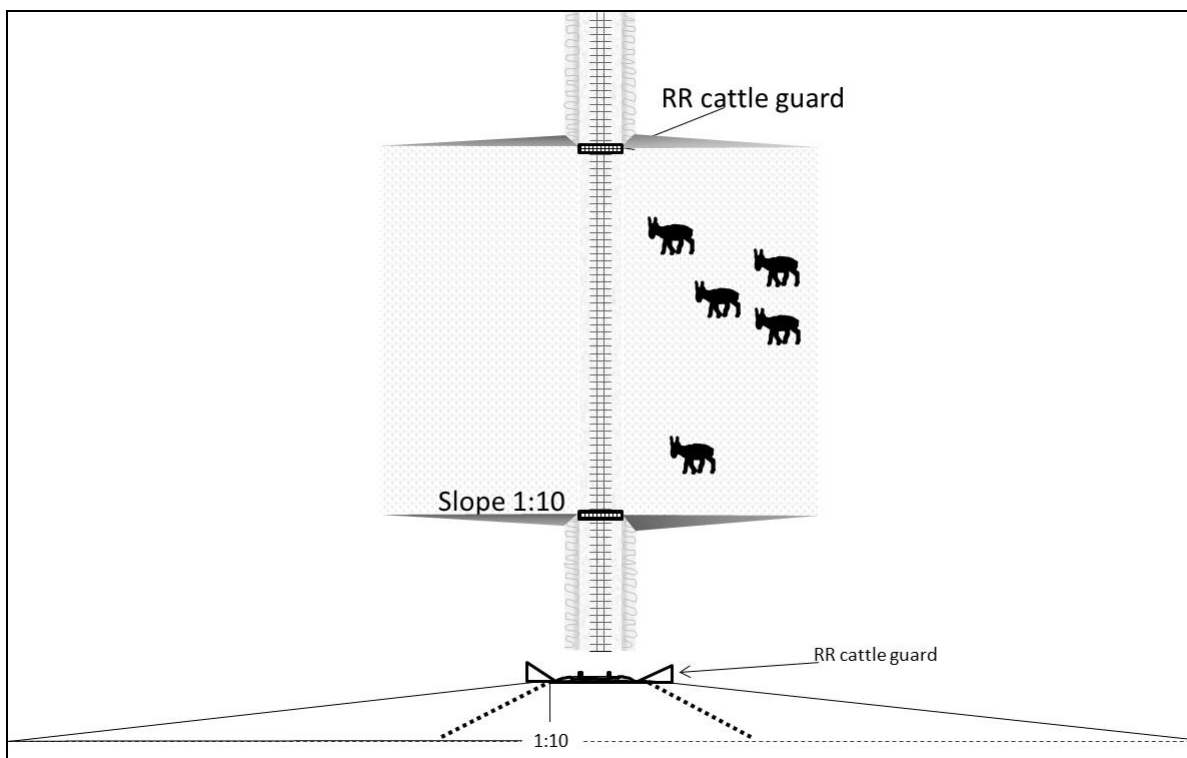
- Получить профилные карты участка «Жезказган-Саксаульский» и работать со строительной бригадой для оптимального расположения 66 согласованных переходов для сайгаков.

- Получить профилные карты участка «Шалкар-Бейнеу» работать со строительной бригадой для оптимального расположения 20 запланированных переходов.
- Расположить защитные ограждения на краю переходов, чтобы сайгаки не выходили на железную дорогу (Рис. 31).
- Ограничить строительство дополнительных поселений для железнодорожных работников на существующие поселки для минимизации беспокойства связанна с железной дорогой (например, планируемые станции «Промежуточная» и «Тассай»).
- Компенсировать беспокойство от железной дороги через установление платы за «сохранение сайгаков» для каждого контейнера, идущего через место обитания сайгаков. Полученный доход можно использовать для мер борьбы с браконьерами, повышением информативности о мерах сохранения, или программ исследования и мониторинга.

Альтернативный вариант к сносу железнодорожных станций.

- Ограничить активность вокруг новых железнодорожных поселений, не связанных с железнодорожными работами, на 5 км от поселения забором. В таком случае собаки и домашний скот не будут бродить, преследовать или контактировать с сайгаками.

**Рис. 30. Схема переходов через железную дорогу в ареале сайгаков.**



**Рис. 31. Железнодорожные ограничители не позволяют животным идти по рельсам, снижая количество столкновений с поездом.**



### **Сохранение места обитания сайгаков**

78 Невозможно создать ООПТ размера, покрывающий нужные места обитания сайгаков в течение года и на протяжении всей жизни. Усиление сохранения места обитания сайгаков путем поддержки методов устойчивого землепользования, направленные на ограничение строительства и поддержку взаимосвязи мест обитания, обеспечит соединение между существующими и планируемыми ООПТ и поможет оставить место обитания за пределами ООПТ приемлемым для сайгаков. Данные методы будут направлять строительные проекты и нормы землепользования и поддерживать уровень доступа сайгаков ко всем участкам ареала.

79 Основной вариант:

- Учредить рабочую группу для разработки стратегических указаний для определения проблемных зон вдоль существующих сооружений и запретить дополнительное строительство в пределах ареала сайгаков для поддержки взаимосвязи мест обитания (см. 6.1, 6.5 в Среднесрочной международной рабочей программе для МВО).
- Установить официальные прошлые и текущие границы места обитания и ареала сайгаков в целях реализации комплексной стратегии по управлению местами обитания сайгаков за пределами традиционной модели ООПТ. Она может включать центр ареала сайгаков и пути перемещения всех популяций сайгаков, основанных на данных

перемещения помеченных животных (см. 7.1, 7.2, 13.4 в Среднесрочной международной рабочей программе для МВО).

Другой вариант № 1:

- Определить места обитания, важные не только для периода отела и гона и создать ООПТ, окружающие данные места обитания.

### **Участие заинтересованных лиц**

- 80 Стадия смягчения воздействия любого проекта, влияющего на диких животных, начинается с открытия проекта, особенно когда в нем участвуют разные органы правительства, крупные многонациональные компании и организации для поддержки развития. Годы планирования превращаются в крупные строительные проекты и стоят десятки или сотни миллионов или даже миллиардов долларов. После завершения обсуждения планирования трудно поднимать дополнительные вопросы и рассматривать варианты. Защитники сохранения биоразнообразия должны найти способ участвовать в диалоге от начала и до конца. Кажется, что люди занимающиеся реализацией крупных строительных проектов, не знают о проблемах, касающихся биоразнообразия, и не рассматривают возможность включение такой темы в предварительные обсуждения.
- 81 Общество по охране природы не может работать в вакууме и ожидать, что общественность, специализирующаяся на строительстве, просит их мнение. Биолог по охране природы должен поднимать эти вопросы на обсуждении и предоставлять необходимую информацию о возможных мерах смягчения воздействия на окружающую среду.
- 82 Инициатива строительства новых железнодорожных линий, предложенная правительством, обычно направлена на развитие торговли и увеличению дохода, облагаемого налогом. Однако, частные компании также получают финансовую выгоду при низких транспортных расходах. Многие из этих компаний выпускают положения о коллективной ответственности касательно их отношения к экологии и могут поддержать проекты по охране природы, затрагивающие области их деятельности. Многие логистические компании процветают из-за эффективных соединений и должны понимать важность взаимосвязи для мигрирующего вида.

## 83 Задачи:

- Работать с Министерством охраны окружающей среды по разработке стратегии участия общественности (см. 12.8 в Среднесрочной международной рабочей программе для МВО).
- Определить ключевые отделы в Министерстве Транспорта и Коммуникаций и Национальном центре развития транспортной логистики, выражающих желание и имеющих возможность проводить регулярные обсуждения касательно необходимого предстоящего строительства с целью вынесения вопросов сохранения биоразнообразия на обсуждении при открытии новых проектов, нежели при их завершении.
- Взаимодействовать с представительствами международных банков развития (например, Азиатский Банк Развития, Всемирный Банк, Исламский Банк Развития, Европейский Банк Реконструкции и Развития), так же как и с заинтересованными участниками ПРООН, с целью ознакомления с проблемами и внесением мер по смягчению воздействия на окружающую среду в бюджет.
- Проводить регулярные совещания с сотрудниками государственных органов развития с целью их ознакомления с возможным отрицательным воздействием их программ на биоразнообразие.
- Привлекать частные компании, информируя их о возможных последствиях разделения места обитания сайгаков. Это способ найти поддержку для реализации вариантов по изменению мест для строительства железных дорог или принятию мер по смягчению воздействия на окружающую среду в месте обитания сайгаков, страдающих от наличия основной транспортной линии в ареале сайгаков. Подобный список должен включать, но не ограничиваться следующими компаниями, осуществляющих железнодорожные перевозки через Казахстан:

Maersk	Itella	Cosco
Panalpina	TNT	Hanjin
LG	TABLOGIX	DHL
UPS	DB Schenker	Samsung
GM Korea	RZHD Logistics	Toyota
DPD	SinoTrans	DP World

Kuehne+Nagel

Hyundai

Pantos Logistics

InterRail Holding

Источник списка: Казахстан темир жолы. 2012. Развитие транспортной логистической системы в Республике Казахстан. Презентация в формате PPT. Астана, Казахстан.

## **Мониторинг**

84 Мониторинг – важная часть проекта по охране каких-либо видов или экосистемы. Полученная информация помогает понять ситуацию и принять меры в ответ на замеченные изменения. Мониторинг обеспечивает проведение полевых работ и экспертизы, необходимые для эффективной разработки положений об охране природы.

Задачи:

- Отслеживать перемещения сайгаков, используя GPS технологии, чтобы определить степень влияния ограждений на миграцию сайгаков.
- Оценить необходимость в дополнительных изменениях пограничного ограждения в ходе исследования перемещений и осмотре забора (см.8.2, 8.3 в Среднесрочной международной рабочей программе для МВО).
- Разработать протокол сбора данных для проводников поездов, чтобы записывать наблюдения за сайгаками (виды, время и дата, GPS расположение, направление пути, оценка размеров группы) и другими видами животных вдоль всех действующих железнодорожных линий в ареале сайгаков (см. 8.3 в Среднесрочной международной рабочей программе для МВО).
- Расследовать причины разделения сайгаков на 3 существующие популяции в Казахстане и разработать стратегию митигации для сохранения взаимосвязи между ними (см. 13.1 в Среднесрочной международной рабочей программе для МВО).

## Раздел 6. Заключение

- 85 По всему миру дикие пастбища и популяции крупных копытных животных, зависящих от них, находятся под угрозой исчезновения. Степные экосистемы подвергаются изменениям и разделению таким образом, что теряются природные процессы, необходимые для здорового разнообразия экосистем (МакДугалл *и др.* 2013). Можно избежать деградации и сокращения диких пастбищ и популяций копытных животных, вызванных строительством современной инфраструктуры и улучшением транспортных линий, при долгосрочном и тщательном планировании. Развитие многих стран Центральной Азии происходит быстро из-за расширения сухопутной торговли между Китаем и Европой и находки крупных минеральных, нефтяных и газовых месторождений. Данный регион – одно из последних мест на земле, где проходят крупные сухопутные миграции животных, поэтому необходимо принимать во внимание их нужды при развитии региона.
- 86 Проведение положительных и содержательных обсуждений с промышленными и государственными организациями за пределами традиционного экологического сектора поможет включить темы о воздействии на сохранение биоразнообразия и принятии мер в повестку будущих обсуждений. Многие строительные проекты в данном отчете находятся в процессе реализации и возможность осуществить предложенные варианты существенно ограничена. На данном этапе кто-то, имеющий широкие познания в области развития Казахстана, нужен чтобы выступить и выразить свое мнение о том, что нужно более ответственное развитие.
- 87 Основные транспортные линии используются веками. Природоохранная администрация, НПО и частные лица, заинтересованные в сохранении сайгаков, усердно работают над тем, чтобы сайгаки существовали как можно дольше, и дольше, чем построенные сооружения. Данный вопрос касается не только тех, кто ответственен за устойчивое управление и сохранение сайгаков, но и тех, кто занимается развитием в Казахстане. Существует ряд обсуждений и учреждений, созданных для решения данного вопроса в Казахстане и по всему миру (Зеленая экономика ЮНЕП, проект «Green Bridge» в Центральной Азии, Конвенция по сохранению мигрирующих видов диких животных, Конвенция по сохранению биоразнообразия). Данные усилия должны подтолкнуть к участию в обсуждениях по развитию и не оставаться за бортом.
- 88 Дальнейшего успеха можно достичь, если строительство не будет использовать балансовые суммы, а строительные проекты будут реализованы если будет гарантирован, что дикие животные и рельеф останутся нетронутыми и не пострадают. В ближайшее десятилетие решится судьба сайгаков, памятного

символа бесконечной и нетронутой степи. Есть ли им место в будущем Казахстана или они останутся в прошлом?

## Приложения

### Приложение А: Список использованной литературы

- Амос П. 2009. Грузовые перевозки наборов инструментов: железнодорожные перевозки. Программа исследования транспорта, Всемирный банк.
- Отдел охоты и рыболовства в Аризоне. 2011. Ограждения, которые животные могут пресекать. Отдел охоты и рыболовства в Аризоне. Финикс, Аризона.  
[http://www.azgfd.gov/w\\_c/documents/110125\\_AGFD\\_fencing\\_guidelines.pdf](http://www.azgfd.gov/w_c/documents/110125_AGFD_fencing_guidelines.pdf) Принят 8 января 2013 г.
- Ассоциация американских железных дорог. 2007. Объем государственных железнодорожных перевозок и исследование инвестиций. Cambridge Systematics Inc., Кембридж, Массачусетс, США. <http://www.camsys.com/index.htm>
- Бекенов А.Б., Грачев Ю.А., Милнер-Галланд Э.Дж. 1998. Экология и охрана сайгаков в Казахстане. Обзор млекопитающих, 28:1-52.
- Бен-Шахар Р. 1993. Уменьшает ли наличие забора кормовую продуктивность для популяций крупных травоядных животных? Журнал про тропическую экологию, 9:249-253.
- Бергер Дж. 2004. Последняя миля: как млекопитающим животным выдержать миграцию на далекие расстояния. Биология охраны природы, 18:320–331.
- Бхаттачарья М, Примак Р.Б., и Гервейн Дж. 2003. Восстановление проходимости места обитания для дорожных рельефов с сконструированными проходами для диких животных. Биология охраны природы, 141:482-488.
- Биссонетт Дж.А., Адаир В. 2008. Восстановление проходимости места обитания для дорожных рельефов с сконструированными проходами для диких животных. Биология охраны природы, 141:482-488.
- Бун Р.Б., Хоббс Н.Т. 2004. Линии вокруг участков: влияние наличия ограждения на крупных травоядных животных. Африканский журнал об ареалах и лесоводстве, 21:147-158.
- Бун Р.Б., Лакетт Дж.М., Гэлвин К.А., Оджима Д.С., Тукер К.Дж. 2007. Связи и сломанные цепи: антропогенные изменения в растительном покрове, на фотографиях, сделанных дистанционно. Наука об окружающей среде и политика 10:135-149.
- Экономическая комиссия Европы, Азиатско-Тихоокеанская Экономическая и Социальная Комиссия. 2008. Совместное исследование по развитию транспортной связи между Европой и Азией. Подготовлено в рамках ПРООН на тему «Создание потенциала посредством сотрудничества в развитии сухопутных и сухопутно-морских межрегиональных транспортных связей». ООН, Нью-Йорк и Женева стр. 218.
- Дорси Б.П. 2011. Факторы, влияющие на смертность медведей и копытных животных, обитающих вдоль Канадской Тихоокеанской железной дороги через национальные парки Банфф и Йохо. Магистерская диссертация. Университет штата Монтана, Бозман Мт.
- Е Конг Ки М. и Ахмет С. 2009. Казахстан: Отчет по разработке стратегии развития торговли и логистики. Азиатский Банк Развития, Мандалуйонг, Филиппины.
- Форман Р.Т.Т. и Александр Л.И. 1998. Дороги и их основное воздействие на экологию. Ежегодный отчет об экологии и систематике, 29: 207-231.
- Фокс Дж.Л, Дондхап К., Дорджи Т. 2009. Политика охраны тибетских антилоп *Pantholopshodgsonii* и управления новыми пастбищами в западном природном заповеднике Чанг
- Танг, Тибет: создает ли ограждение безвыходное положение? Орикс, 43:183-190. Фрэнк Д.А., Макнотон С.Дж, Трейси Б.Ф. 1998. Экология луговых экосистем Земли. Бионаука, 48:513-521.

- Грачев Ю.А. 2012. Результаты воздушной съемки сайгаков в Казахстане в 2012 году. Сайга Ньюс, 15:3.
- Гринберг И. 2006. «Казахстан: Забор для части узбекской границы». Нью-Йорк Таймс, 20 октября.  
<http://query.nytimes.com/gst/fullpage.html?res=9C05E3DD163FF933A15753C1A9609C83>:  
выпущено 8 января 2013 г.
- Харрис Г., Фиргод С., Хопкрафт ДЖ.Г.К, Кромсигт, Дж.П.Г.М, Бергер Дж. 2009. Мировое сокращение количества общих миграций крупных наземных млекопитающих животных. Исследование видов, находящихся под угрозой исчезновения, 7:55-76.
- Харрингтон Дж.Л., Конновер М.Р.. 2006. Признаки поведения копытных животных и смертность, связанная со строительством ограждений. Общественная сводка о диких животных, 34:1295-1305.
- Харт Дж.В., Ван Рипер К., Мэттсон Д. Дж., Арундел Т.Р. 2008. Влияние огражденных транспортных линий на миграцию вилорогих антилоп в Национальном парке окаменелых лесов, Аризона. Стр. 161-185. В: К. ван Рипер III и М.К. Согге (ЭИС). Плато Колорадо III: Совмещение исследования и управления ресурсами для эффективной охраны природы. Университет Аризона Пресс, Таксон, Аризона. стр. 393 [глава книги]
- Гейворд М.В., Кирли Г.И.Х.. 2008. Ограждения для охраны: Ограничение эволюционного потенциала или ответ на угрожающие процессы? Биология охраны природы, 142:1-13.
- Хоббс Н.Т., Гэлвин К.А., Стокс К.Дж., Лакетт Дж.М., Эш А.Дж., Бун Р.Б., Райд Р.С., Торнтон П.К. 2008. Разделение пастбищ: участие людей, животных и рельефов. Изменения в глобальной окружающей среде, 18:776-785.
- Ито Т.И., Миура Н., Лагвасурен Б., Энхбилег Д., Такацуки С., Цунекава А., Джианг З. 2005. Предварительные доказательства влияния железной дороги как препятствия на миграцию монгольских газелей. Биология охраны природы, 19:945-948.
- Ито Т.И., Окада А., Бууваибатаар Б., Лагвасурен Б., Такацуки С., Цунекава А. 2008. Международная железная дорога как одностороннее препятствие для монгольских газелей. Журнал по охране диких животных, 72:940-943.
- Ито Т.И., Лагвасурен Б., Цунекава А., Шинода М., Такацуки С., Бууваибатаар Б. и Чимеддорж Б. 2013. Разделение места обитания диких копытных животных антропогенные барьерами в Монголии. PLoSONE 8(2): e56995. doi:10.1371/journal.pone.0056995
- Джеймстаунский фонд. 2012. Укрепление границ по всей Центральной Азии в ожидании вывода войск НАТО. Eurasia Daily Monitor, том 9 выпуск 96.  
<[http://www.unhcr.org/refworld/country,,THE\\_JF,,KAZ,,4fbdfdd62,0.html](http://www.unhcr.org/refworld/country,,THE_JF,,KAZ,,4fbdfdd62,0.html)> выпущено 8 января 2013 г.
- Каценски П., Куен Р., Лагвасурен Б., Пич С., Янг В., Вальцер К. 2011. Взаимосвязь популяции азиатских диких ослов в монгольской пустыне Гоби, биология охраны природы, 144:920-929.
- Lea international ND. 2002. Отчет о диких ослах, переходящих дорогу Вирамгам – Хальвад. Штат Гуджарат, Проект строительства автодороги стадия IIb. Отчет подготовлен для: администрации Гуджарат, Индия. Всемирный Банк. стр. 68.
- МакДугалл А.С., МакКонн К.С., Гельнер Г., Туркингтон Р. 2013. Утрата разнообразия вместе с постоянной человеческой деятельностью повышает подверженность экосистемы разрушению. Природа, 494:86-89.
- Маллон Д.П. 2008. Сайгаки. В: МСОП 2012. МСОП Красный список видов, находящихся под угрозой исчезновения. Версия 2012.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Выпущена 8 января 2013 г.
- Милнер-Галланд Э.Дж., Холодова М., Бекенов А., Букреева О., Грачев Ю., Амгалан Л. И Луцкекина А. 2001. Резкое сокращение популяции сайгаков. Орикс, 35: 340-345.

- Моррисон Дж.К., Сечрест В., Динерштайн И., Вилков Д.С., Ламуре Дж.Ф. 2007. Постоянство фаун крупных млекопитающих животных как показатель мирового человеческого воздействия. Журнал специалистов по млекопитающим животным 88:1363–1380.
- Ньюмарк В.Д. 2008. Ограждение защищенных зон Африки. Границы экологии и корружающей среды, 6:321-328.
- Ольсон К.А. 2012. Варианты пересечения диких животных через существующие и планируемые монгольские железные дороги. Документы, представленные на обсуждение в Монголии, Отдел по устойчивому развитию Восточно-Азиатского и Тихоокеанского регионов, Вашингтон, округ Колумбия: Всемирный банк.
- Ольссон М. Аугустссон И., Сайлер А., Вайден П., Гельдин Дж-О. 2010. Влияние неогороженных железных дорог с двойными рельсами в Швеции. Международная конференция по экологическим сетям.
- Остлинд И. 2011. Опасное путешествие мигрирующих вилорогих антилоп в Вайоминге. High Country News, выпуск 26 декабря 2011.
- Пейдж К. 2008. Руководство землевладельца по строительству заборов дружелюбных к животным. Программа «Landowner/Wildlife Resource», Монтана Фиш, дикие животные и парки, Хелена, Массачусетс. стр. 44.
- Писсо Дж. 2007. Поезда, зерно и гризли: снижение смертности диких животных на железных дорогах в Национальном парке Баннф. В протоколе международной конференции 2007 года по экологии и транспорту, под редакцией К. Лерой Ирвин, Дебры Нельсон, и К.П. МакДермотта.
- Роли, Северная Каролина: Центр Транспорта и Экологии, Университет штата Северной Каролины, 2007. стр. 64-67.
- Ри Р., Чайлдс К.Н., Айткен Д.А. 2010. YouTube: о столкновениях лосей и поездов. Алькес, 46:183-187.
- Родригез А., Крема Г., Делибес М.. 1996. Использование проходов, не предназначенных для животных, через высокоскоростную железную дорогу позвоночными животными. Журнал прикладной экологии, 33:1527-1540.
- Сойер Х., Кауфман М.Дж., Миддлтон А.Д., Моррисон Т.А., Нильсон Р.М., Викофф Т.Б.. 2013. Концепция для понимания воздействия полупроницаемых ограждений на миграцию копытных животных. Журнал прикладной экологии, 50:68-78.
- Сингх Н.Дж., Грачев И.А., Бекенов А.Б., Милнер-Галланд Э.Дж. 2010а. Человеческая деятельность влияет на выбор сайгаками места для отела. Биология охраны природы, 143:1770-1779.
- Сингх Н.Дж., Грачев И.А., Бекенов А.Б., Милнер-Галланд Э.Дж. 2010b. Отслеживание растительности на широтном уклоне в Центральной Азии: миграция сайгаков. Исследование биоразнообразия, 16:663 675.
- Соколов В.И. 1974. Сайгаки. Млекопитающие виды, 38:1-4.
- Темирбеков С. и Гинзбургер Г. 2012. Устьюртские пастбища в Казахстане. Отчет о ходе выполнения работ в компанию «Fauna and Flora International». Кэмбридж, Соединенное Королевство.
- Книга мировых фактов 2012. Вашингтон, округ Колумбия: ЦРУ, 2012.  
<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html>
- Ван Дер Грифт И.А. 2001. Влияние железных дорог на диких животных. Сводка о дорожных происшествиях, 6:8 10.
- Уэллс П., Вудс Дж. Г., Бриджуотер Г. и Моррисон Г. 1999. Смертность диких животных на железных дорогах, способы мониторинга и стратегия митигации. Неопубликованный отчет, Парк Канада, п/я 350, Ревелсток, Британская Колумбия, Канада
- Янг К., Ся Л. 2008. Тибетские животные привыкают к железной дороге. Природа, 452:810-811.

## **Приложение В. Список частных консультантов и консультирующих организаций**

### **США**

Джим Хеффельфингер, Специалист по охоте, Департамент Аризоны по охоте и рыбной ловле

Тим Тиббетс, Биолог дикой флоры и фауны, Государственный заповедник Орган Пайп

Трейси Филиппи, Руководитель программы, Департамент по защите пограничной и таможенной зон США

### **Казахстан**

Ольга Климанова, Директор, Казахстанская Ассоциация сохранения биоразнообразия

Штеффен Цутер, Специалист по природоохранным программам, Казахстанская Ассоциация сохранения биоразнообразия

Сергей Склярченко, Заместитель директора по науке, Казахстанская Ассоциация сохранения биоразнообразия

Бахытбек Дуйсекеев, Начальник управления по животному миру, Комитет лесного и охотничьего хозяйства Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан

Амир Ельчибеков, Региональный менеджер, Программа содействия управлению границами в Центральной Азии, ПРООН

Кыдырма Рыспеков, Заместитель директора, Транспроект-К

Ануар Амантаев, Начальник Управления развития и инфраструктуры, Министерство транспорта и коммуникаций Республики Казахстан

Дженет Хекман, Директор, Европейский банк реконструкции и развития, Казахстан

Ксения Роган, Адьюнкт-банкир, Европейский банк реконструкции и развития, Казахстан

Юрий Грачёв, Специалист по сайгакам, Институт зоологии, Казахстан

Виталий Громов, Консультант, Институт зоологии, Казахстан

Юрий Куренков, Директор, Транспроект-К

Алибек Казангапов, Специалист по транспорту, Исламский банк развития

Нильс Бергессон, Менеджер-связист, USAID, Казахстан

Дэйвид Парадайз, Региональный специалист ESTH в Центральной Азии, Посольство США

Кенжехан Абуов, Координатор регионального сотрудничества, Отделение регионального экономического сотрудничества в Центральной Азии.

Асем Чакенова, Специалист по проектам транспортной инфраструктуры, Азиатский банк развития

Кристофер Ханги, Региональный экономист, Азиатский банк развития  
Полковник Кудеров Н.З., офицер инженерной службы, Пограничная служба КНБ  
Республики Казахстан  
Подполковник Жуманов А. Б., офицер штаба, Пограничная служба КНБ  
Республики Казахстан  
Айман Омарбекова, Специалист по планированию экосистем и их сохранению,  
проект ПРООН «Сохранение и устойчивое управление степными экосистемами»  
Акмарал Агажаева, Специалист по ООПТ, проект ПРООН «Сохранение и  
устойчивое управление степными экосистемами»  
Станислав Ким, Руководитель Департамента энергетики и охраны окружающей  
среды, ПРООН