



Исследовательский отчет №8, январь 2020 год.

## **Темные тучи над Шелковым путем: экологические проблемы, возникающие в горных районах Центральной Азии**

Рой С. Сайдл

Центральная Азия является жизненно важным звеном в огромной инициативе Китая «Один пояс, один путь», предусматривающей по большей части повторение маршрутов древнего Шелкового пути в этом регионе. Преимущественно речь идёт об экономическом росте и торговых выгодах, связанных с этой сложной инфраструктурной системой; при этом мало что известно о многих элементах экзогенного характера и прямом экологическом и социально-экономическом воздействии, так или иначе связанных с инициативой «Один пояс, один путь» в Центральной Азии. В данной статье изложена позиция автора, представляющая собой детальное рассмотрение некоторых из этих внешних воздействий и потенциальных эффектов сквозь призму устойчивого развития. Главные экологические проблемы в основном связаны с увеличением количества подъездных дорог, которые будут составлять часть сети модернизированных или новых дорог Пояса с целью обеспечения разработки природных ресурсов. Высокогорные ландшафты Памира и Тянь-Шаня представляют проблему для выбора места прокладки и строительства дорог, а как свидетельствует история строительства дорог в менее сложной местности в Юньнани, Китай, такое строительство не всегда даёт ожидаемый результат и является причиной серьёзной эрозии, ведущей к возникновению оползней и оврагов и ухудшению состояния водных систем. Кроме того, возможно возникновение многих социально-экономических проблем, таких как долговая зависимость бедных стран, распространение инфекционных заболеваний в отдалённых общинах, истощение минеральных ресурсов и фактическое продвижение прокитайской политики. И хотя некоторые из более бедных постсоветских стран могут получить краткосрочные выгоды от инициативы «Один пояс, один путь», настоятельно рекомендуется оценить долгосрочную перспективу устойчивого развития этой инициативы и активно участвовать в определении условий реализации проекта.

**Ключевые слова:** Инициатива пояса и пути; устойчивое развитие дорог; горные дороги; стихийные бедствия; катастрофические сдвиги наносов; сохранение природных ресурсов; распространение инфекционных заболеваний; отдалённые горные сообщества; Центральная Азия.

Институт исследований горных сообществ (ИИГС) был создан в 2010 году для проведения исследований по развитию с целью улучшения качества жизни горных сообществ Центральной Азии. Институт исследований горных сообществ является частью Высшей Школы Развития Университета Центральной Азии. Университет Центральной Азии (УЦА) был основан в 2000 году. Президенты Казахстана, Кыргызстана и Таджикистана и Его Высочество Ага Хан подписали Международный договор и Устав, учреждая этот светский и частный университет. Данные документы были ратифицированы соответствующими парламентами и зарегистрированы в Организации Объединенных Наций.

Научные доклады Института исследований горных сообществ представляют собой рецензируемую серию материалов междисциплинарных исследований, направленных на продвижение Повестки Устойчивого Горного Развития в Центральной Азии. Интегрированный научный подход ИИГС для решения актуальных вызовов, с которыми сталкиваются горные сообщества, учитывает существующие социальные и экологические факторы в пространственных и временных масштабах. Комментарии к публикации или вопросы по их содержанию можно отправлять по адресу [msri@ucentralasia.org](mailto:msri@ucentralasia.org). Ссылаться на «Научный доклад» можно без предварительного разрешения.

Данная публикация является переводом статьи «[Dark Clouds over the Silk Road: Challenges Facing Mountain Environments in Central Asia](#)» под авторством Roy Sidle.

**Редакторы серии:** Рой С. Сайدل и Асель Мурзакулова

**Об авторе:** Профессор Рой С. Сайدل является директором Института исследований горных сообществ и профессором наук о Земле и окружающей среде Школы гуманитарных и точных наук УЦА. Вот уже более 40 лет он занимается исследовательской, преподавательской и информационно-просветительской деятельностью и руководит проектами в таких сферах, как гидрология, науки о Земле, науки об окружающей среде, устойчивость и рациональное использование природных ресурсов.

**Признательность:** Выражаем признательность Евгению Шибкову за подготовку карты Шелкового пути на Рисунке 1, а также за конструктивные комментарии трех внешних рецензентов. Все фотографии на Рисунках 2 и 3 сделаны автором.

Обложка: Дорога Душанбе - Хорог - перевал Кулма на китайской границе © Мэтью Эмсли-Смит.

Авторское право © 2021

Университет Центральной Азии

720001, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Токтогула, 138

Тел.: +996 (312) 910 822, E-mail: [msri@ucentralasia.org](mailto:msri@ucentralasia.org)

Содержание настоящего документа является исключительно предметом ответственности авторов и ни в коей мере не является отражением взглядов Университета Центральной Азии. Текст и данные настоящей публикации могут быть воспроизведены при условии указания источника.

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| 1. Историческая справка .....                       | 4  |
| 2. Проблемы с горными дорогами в регионе .....      | 5  |
| 3. Социально-экономические проблемы .....           | 8  |
| 4. Эскалация негативных природных последствий ..... | 9  |
| 5. Извлеченные уроки и будущие шаги.....            | 12 |
| Литература .....                                    | 14 |

## Рисунки

|                 |    |
|-----------------|----|
| Рисунок 1. .... | 4  |
| Рисунок 3. .... | 6  |
| Рисунок 2. .... | 11 |
| Рисунок 4. .... | 13 |

## 1. Историческая справка

Распространенные представления о Шелковом пути вызывают в памяти ностальгические картины караванов, перевозящих шелк, специи, драгоценные камни и другие предметы торговли из Китая в Римскую империю и Персию, начиная с I века до н.э. Результаты недавних исследований свидетельствуют о том, что Центральная Азия играла более значительную роль, чем прежде считалось, в развитии более ранних маршрутов Шелкового пути – этому способствовало взаимодействие между кочевыми скотоводческими племенами, ранними политическими структурами в бассейне реки Тарим и династией Хань [1, 2]. Многие маршруты древних кочевых пастухов на высокогорных пастбищах современной Центральной Азии во многом совпадают с маршрутами торговцев Шелкового пути<sup>2</sup> (Рисунок 1). Путешествия и хроники Марко Поло по северным участкам Шелкового пути в конце XIII века представляют собой одно из первых европейских научных описаний этого региона. Трагическую роль сыграл Шелковый путь в середине XIV века, когда чума под названием «Черная смерть», переносимая грызунами, являющимися носителями смертоносной бактерии *Yersinia pestis*, распространилась из районов, расположенных недалеко от Китая, через Кавказ в Европу<sup>3</sup>. Доказательства этого распространения были обнаружены вдоль древних маршрутов Шелкового пути. Как известно, за 5 лет «Черная смерть» привела к гибели не менее 30 миллионов человек, в том числе около 30–50 % европейского населения [3, 4]. На протяжении большей части эпохи Возрождения регион Центральной Азии оказывал значительное влияние на обмен научной, медицинской, сельскохозяйственной и культурной информацией как с востоком, так и с западом, чему способствовала система Шелкового пути [5]. В середине XV века Османская империя заблокировала торговлю с западом, перекрыв маршруты Шелкового пути и побуждая европейских торговцев путешествовать по морю на восток в эпоху Великих географических открытий. К XIX веку традиционное использование этих торговых коридоров изменилось, и в регион Шелкового пути отправилось новое поколение путешественников и исследователей из Европы, Японии и России.



Рисунок 1. Карта древних маршрутов Великого Шелкового пути через регион Центральной Азии со странами, указанными в их нынешних границах.

Источник: Esri Geolnquiries World History, US National Park Service

В сентябре 2013 года президент Китая Си Цзиньпин впервые представил концепцию Пояса и пути в своей речи в университете им. Назарбаева в Казахстане, подчеркнув стратегическое значение Центральной Азии как связующего звена для возрождения и расширения торговли вдоль древней системы Шелкового пути [6, 7]. Если кратко изложить различные точки зрения на мотивацию Китая к осуществлению этих потенциальных инвестиций в 4 триллиона долларов США, то это главным образом развитие экономики и торговли; энергетическая безопасность (включая доступ к природным ресурсам); социальная стабильность и безопасность; международное политическое влияние [8]. Более того, Китай рассматривает развитие этих коридоров через Центральную Азию как многообещающее решение ситуации постоянной нестабильности в провинции Синьцзян, где проживают угнетенные уйгурские меньшинства [9]. В свете этих нестабильных условий в регионах, прилегающих к Таджикистану, Кыргызстану и Ваханскому коридору в Афганистане, уместно отметить, что в дополнение к недавним репрессиям Китая против уйгурских мусульман в Синьцзяне, которые вызвали официальное выражение озабоченности Комитета ООН по ликвидации расовой дискриминации в августе 2018 года и стали предметом нескольких законодательных слушаний в Соединенных Штатах, существует и современная история репрессий и насилия, восходящая к 1931 году [10, 11].

## 2. Проблемы с горными дорогами в регионе

Несмотря на прошлые и нынешние экономические и социальные проблемы, мало внимания уделялось тому, как расширение этой дорожной системы, а также сети подъездных дорог, которые в конечном итоге будут созданы, повлияет на окружающую среду и здоровье коренных народов в горах Центральной Азии. Инициатива пояса и пути предполагает создание обширной транспортной сети, в которой Центральная Азия является важнейшим звеном между Китаем и Европой, Африкой, Восточной Азией, Россией и Ближним Востоком. В целом Инициатива пояса и пути охватывает 65 стран; однако проблемы, связанные со строительством этой системы и оказываемыми ею воздействиями в горном регионе Центральной Азии, являются одними из самых серьезных [6–8].

Результаты строительства горных дорог в развивающихся странах Азии всегда были неодолеваемыми. Современные горные дороги в регионе Центральной Азии, как правило, плохо спланированы и плохо спроектированы из-за сложности рельефа, малонаселенности и скудности государственных бюджетов на строительство дорог. Это особенно верно в отношении Тянь-Шаня и Памира, которые охватывают большую часть Кыргызстана, Таджикистана и северного Афганистана, с чрезвычайно пересеченным ландшафтом, где многие местные транспортные коридоры – это грунтовые дороги, тропинки, тропы животных и мотоциклетные маршруты. Благодаря этим небольшим коридорам люди имеют возможность добираться до соседних общин, рынков и более крупных дорожных систем; они поддерживают развитие местного сельского хозяйства, выпас скота, добычу полезных ископаемых, торговлю и безопасность границ (Рисунок 2).



**Рисунок 3. (а) Крутые горные дороги, ведущие к горнодобывающим районам и пастбищам на Таджикском Памире; (б) Дорога, соединяющая села на Памиро-Алайском хребте; и (в) Пограничная дорога по афганской стороне вдоль реки Пяндж; обратите внимание на обширный камнепад и синюю машину, очищающую трассу от снежной лавины.**



Большая часть запланированной системы дорог в рамках Инициативы пояса и пути в Центральной Азии совпадает с маршрутами древнего Шелкового пути (Рисунок 1). Из-за экономической направленности этого мегапроекта экологические требования, такие как оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и положения «экологических региональных торговых соглашений» [6, 12–16], были оставлены без внимания. Хотя ОВОС эффективно проводится по многим проектам развития по всему миру, огромный масштаб и международный характер Инициативы пояса и пути затрудняют проведение ОВОС даже в идеальных обстоятельствах, когда все стороны теоретически поддерживают устойчивое развитие.

В данном случае, когда богатая страна может оказывать чрезмерное давление на бедные страны (Таджикистан, Афганистан и Кыргызстан), ОВОС проводилась бессистемно (если проводилась вообще), а её результаты в лучшем случае оставались без внимания [13]. Политика Китая в отношении защиты окружающей среды за рубежом не имеет обязательной силы, а китайские стандарты для осуществления «зеленых» проектов могут не считаться «зелеными» согласно международным стандартам [15]. Учитывая комплексное экологическое и социальное воздействие горных дорог, необходимы детальные и всесторонние оценки влияния инициативы на окружающую среду, чтобы обеспечить защиту транспортных средств,

собственности, коренных общин и окружающей среды [17]. Эти оценки должны быть комплексными и охватывать широкомасштабные экологические и социальные проблемы, связанные с развитием дорог [15], но в то же время они должны быть нацелены на решение не столь масштабных экологических проблем, которые затрагивают местные горные общины и пользователей автодорог.

Первоначальные инвестиции Китая в рамках инициативы в Центральную Азию преимущественно направлялись в более богатые страны – например, на строительство автодороги Западная Европа – Западный Китай протяженностью 2233 км, которая проходит через Казахстан [15]. Относительно новая инициатива, экономический коридор Китай – Центральная Азия – Западная Азия, предназначенная для соединения Китая с Аравийским полуостровом, предусматривает маршруты, пересекающие Кыргызстан и Таджикистан, но в настоящее время наибольшее внимание уделяется северному маршруту через китайско-казахстанскую границу [18]. Таджикистан также разрабатывает некоторые внутренние железнодорожные и автомобильные маршруты при поддержке Китая, но трансграничные маршруты еще не разработаны [18]. Новые маршруты через Афганистан, очевидно, являются самыми сложными в регионе.

Более бедные страны Центральной Азии – Таджикистан, Кыргызстан и, в последнее время Афганистан – играют ключевую роль в развитии Инициативы пояса и пути, поскольку они расположены на пересечении горных хребтов Памира, Каракорума, Гиндукуша и Тянь-Шаня. Из-за сложности ландшафта этой местности планирование и строительство дорог требует особой тщательности. И хотя некоторые отрасли этих стран могут получить экономическую выгоду от развития новой инфраструктуры, в первую очередь, за счет более низких транспортных расходов [19], повсеместно возникают проблемы, связанные с отсутствием местных возможностей трудоустройства, лишением прав на добычу полезных ископаемых и землю, нарушением практики традиционного землепользования и накоплением значительной задолженности по кредитам [20, 21]. В 2017 году Азиатский банк инфраструктурных инвестиций (банк развития, инициированный Китаем) предоставил Таджикистану ссуду в размере 60 миллионов долларов США для восстановления Нурекской плотины и гидроэлектростанции. Китайские исследователи предположили, что более тесные связи с Инициативой пояса и пути помогут решить финансовые вопросы, связанные с крупными гидроэнергетическими проектами, такими как проект Рогунской ГЭС, расположенной примерно в 70 км вверх по течению от Нурекской плотины на притоке реки Вахш в Таджикистане [22]. И хотя экономические преимущества Инициативы пояса и пути продвигаются и через студентов из Центральной Азии, обучающихся в Китае [23], такие преимущества кажутся краткосрочными, неустойчивыми и игнорируют многие социальные и экологические внешние факторы [6–8, 14, 20].

В средствах массовой информации и в научных кругах мало обсуждаются конкретные проблемы окружающей среды и здоровья, связанные с будущим расширением этой сети горных дорог. В то время как некоторые исследования связывают развитие Инициативы пояса и пути с деградацией окружающей среды, эти аналитические работы в основном сосредоточены на ухудшении качества воздуха, утрате естественной среды обитания и биоразнообразия, а также на изучении местного воздействия загрязнения [6, 13, 14, 24]. Немногие отчеты были посвящены проблемам строительства или расширения дорог на пересеченной местности. Таким образом, вопросы, которым уделялось меньше внимания и которые будут иметь гораздо большее значение для малонаселенной горной Центральной Азии, включают воздействие стихийных бедствий на горные дороги и передвигающиеся по ним транспортные средства; сели и оползни

вдоль дорог, воздействующие на земли местных общин и водные ресурсы; а также потенциальные последствия для здоровья местного населения и социальная несправедливость, связанные с внешней экономической экспансией и использованием дорог в приграничных районах.

### 3. Социально-экономические проблемы

После распада Советского Союза и экономического кризиса в России в начале 1990-х годов Китай получил возможность использовать природные ресурсы и материальную базу новых стран Центральной Азии и обеспечить безопасность своих границ [25]. Поскольку государственные структуры, а следовательно, и политические организации в странах Центральной Азии разные, трудно полностью рассматривать потенциальное воздействие Инициативы пояса и пути в виде чего-то целого в этом регионе. Однако, поскольку большинство этих стран поддержали китайские торговые и инвестиционные инициативы, похоже, что основные различия между этими странами заключаются в типах местности, где будет построена новая инфраструктура или где старые дороги будут «модернизированы». Учитывая, что основное внимание в рамках инициативы направлено на беднейшие горные районы Центральной Азии, в частности Памира, Тянь-Шаня и Памиро-Алайского хребта, многие экономические цели, благодаря достижению которых Китай планирует получить выгоду, схожи. Например, Кыргызстан служит транзитным узлом и получил китайские инвестиции для развития инфраструктуры и добычи природных ресурсов, в частности, добычи золота [7]. В настоящее время Таджикистан сильно зависит от поставки недорогих товаров из Китая, а также от китайских инвестиций в инфраструктуру, гидроэнергетику, производство цемента и горнодобывающую промышленность, в то время как Афганистан нацелен на добычу меди и разведку нефти [7, 25]. Все эти сети автомобильных дорог формируются с дальним прицелом на интеграцию в единую систему нового Шелкового пути в рамках Инициативы пояса и пути.

Несмотря на ликование Китая в связи с экономическими и социальными выгодами, связанными с Инициативой пояса и пути, существует очень мало документов, подтверждающих эти достижения. Недавние исследования эффективности первоначальных инвестиций Инициативы пояса и пути в Кыргызстане свидетельствуют о том, что чистая экономическая выгода оказалась незначительной [26]. Учитывая историю использования Китаем природных ресурсов в Центральной Азии, очевидно, что открытие новых подъездных дорог расширит разработку и добычу ресурсов и вместе с тем откроет доступ отдаленных селений к социальным услугам и экономическим рынкам. В последнее десятилетие Китай завалил эти бедные страны дешевыми товарами и одновременно значительно расширил свое присутствие в этих странах в сфере добычи драгоценных полезных ископаемых и нефтехимии, создав при этом мало рабочих мест и даже требуя от получателей займов лояльности к политике единого Китая, включая отказ от критики политики Китая в отношении уйгуров и тибетцев и обращения с ними [27].

Расширение сети автодорог в других подобных районах связано с трансформацией традиционных методов возделывания земель в высокогорье [21] и привело к обезлесению и безответственному использованию земель в отдаленных регионах [28]. Кроме того, активизация мероприятий по разработке территорий в отдаленных горных деревнях подвергает изолированных жителей риску инфекционных заболеваний, о чем свидетельствует нынешняя пандемия COVID-19. Передача болезней посредством переносчиков затруднена, но транспортные коридоры могут способствовать распространению болезни [29]. Например, неосвоенные запасы полезных ископаемых в Таджикистане в последнее время привлекают большое внимание Китая [30]. Такое использование ресурсов не принесет стране экономически выгодных и



устойчивых результатов и подвергнет изолированные поселения местных жителей высокому риску заражения новыми для них болезнями. С 1990-х годов экспорт из уйгурских лагерей принудительного труда в округе Синьцзян, в частности, через «цепочку поставок хлопка» [31] поступает в Центральную Азию и проходит через нее транзитом, представляя собой еще один потенциальный путь перенесения болезней, не говоря уже о нарушениях прав человека. Еще один факт, о котором часто забывают, – это расширение военных учений, проводимых Китаем в Средней Азии, – больше, чем в любом другом регионе мира [25]. По Памирскому шоссе (М51), техническое состояние которого и без того не поддерживается на надлежащем уровне, и которое выходит из западного Китая, в Таджикистан все чаще двигаются большие грузовики с китайскими товарами, которые разрушают и часто блокируют дорогу, вызывая шум и пылевое загрязнение в селениях Памира. Действия по расширению существующих и строительству новых дорог, связанные с Инициативой пояса и пути, усугубят большинство из этих уже существующих проблем.

#### 4. Эскалация негативных природных последствий

Неоднозначный экономический результат Инициативы пояса и пути осложняется множеством экологических проблем, в частности, из-за нередко неправильного выбора места прокладки и строительства дорог создается опасность для транспортных средств в виде камнепадов, оползней, селевых потоков и снежных лавин, из-за чего дороги длительное время остаются закрытыми. С реализацией инициативы в регионе Центральной Азии эта опасность усугубится, особенно когда будут построены подъездные дороги на крутых склонах с целью добычи минеральных ресурсов. На недавно расширенной и модернизированной дороге на афганской стороне вдоль реки Пяндж уже наблюдаются оползни, камнепады, селевые потоки и снежные лавины, которые периодически блокируют дорогу, что негативно влияет на движущиеся по ней транспортные средства и ставит под угрозу само дальнейшее существование этой пограничной с Таджикистаном дороги (Рисунок 2в).

Горные дороги, врезанные в крутые склоны, снижают устойчивость склонов за счет: (1) подрезания крутых склонов, что уменьшает опору для горной породы над дорогой; (2) перегрузки склона ниже дороги нестабильной насыпью или извлеченным грунтом; (3) увеличения крутизны склонов как ниже, так и выше дороги; и (4) концентрирования стока осадков с дорожного полотна на неустойчивые участки ниже дороги [32]. Таких горных дорог, место прокладки и построения которых было выбрано неправильно, огромное количество на Памире, Памиро-Алайском хребте и Тянь-Шане, где они значительно увеличивают количество оползней и селевых потоков, которые повреждают дорогу, разрушают собственность и наносят ущерб селениям, расположенным ниже по склону, и переносят значительные объемы геологических пород в близлежащие ручьи и речки [33].

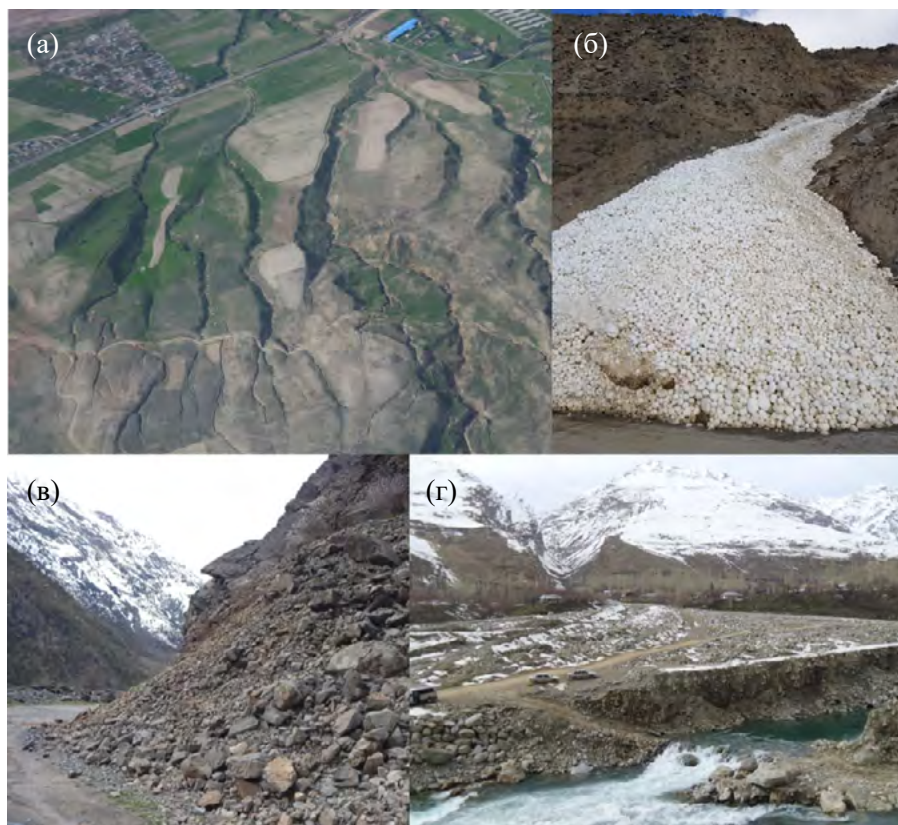
Хотя практически никакие исследования не подтверждают масштабы оползней, селевых потоков и камнепадов, связанных с горными дорогами в Центральной Азии, исследования, проводимые в Восточной Азии (включая Китай), свидетельствуют о непрекращающемся на протяжении длительного времени воздействии этих опасностей, вызывающих катастрофические отложения наносов в реках и значительный материальный ущерб и даже смерть людей [33]. Оползневая эрозия вдоль недавно построенных или расширенных горных дорог в пределах обозначенной ЮНЕСКО особо охраняемой природной территории “Три параллельных реки провинции Юньнань” является самой высокой из когда-либо зарегистрированных в мире: от около 1000 до более 48000 Мг/га в год в пределах территории, на которую оказывает воздей-

ствие дорожное покрытие. Это вызывает обширные отложения в притоках и основных руслах рек Салуин, Меконг и Янцзы, не говоря уже о деградации водных сред обитания и качестве воды, которую используют для питья в бедных странах вниз по течению этих рек [34, 35]. Для сравнения: самая высокая измеренная скорость оползней, связанных с дорогами, в бассейне реки Салуин в провинции Юньнань, Китай, более чем в 800 раз выше, чем скорость оползней вдоль лесозаготовительных дорог в нестабильной местности тихоокеанского побережья северо-запада США, из-за которых в начале 1980-х годов лесозаготовки на федеральных землях были остановлены. Геоморфологические условия, в которых проложены эти горные дороги в провинции Юньнань, те же, что и у многих второстепенных дорог на Памире и Тянь-Шане. Такой подход к управлению строительством дорог в Китае не сулит ничего хорошего для развития и расширения горных дорог в бедных регионах Центральной Азии.

Естественные оползни, селевые потоки и камнепады на крутых склонах также разрушают горные дороги. На больших высотах прогрессирующее таяние вечномерзлых пород создает проблемы для строительства дорог, включая значительное проседание горных пород и провалы дорожного покрытия, особенно в условиях потепления климата [36]. Сток с дорожных покрытий сбрасывает дождевую и талую воду по короткой траектории в ручьи, тем самым усиливая паводки, инициируя селевые потоки и вызывая прорезание русла и возникновение оврагов по склону ниже дороги в зависимости от связности дорожной системы [37, 38] (Рисунок 3а). Снежные лавины блокируют дороги, что часто приводит к травмам или смерти водителей и рабочих (Рисунки 2в и 3б) [39]. Из-за прорезания дорог через гористую местность усиливаются камнепады, особенно там, где коренная порода имеет естественные трещины, по которым проложена дорога (Рисунок 3с). И эти опасности существуют не только для дорог, врезанных в склоны гор. Дороги в долинах на Памире и Тянь-Шане часто пересекают большие конусы выноса скальных пород, которые периодически обрушиваются на большие участки дорожной сети, блокируя их (Рисунок 3д). Все эти опасности очевидны уже сейчас, но с расширением Инициативы пояса и пути они будут только увеличиваться.

Чтобы проиллюстрировать значительную взаимосвязь между горными дорогами на Памире и катастрофическими смещениями горных масс (оползни, селевые потоки и камнепады), была проведена оценка основных геологически опасных объектов, расположенных вдоль 42,5-километрового участка шоссе М41, идущего вдоль реки Гунт, к востоку от Хорога, Таджикистан и заканчивающегося в пункте, расположенном к западу от города Водж. Оценка проводилась как непосредственно на месте, в полевых условиях, так и с помощью Google Earth Pro. Вдоль этого участка произошло 13 оползней площадью  $\geq 2,5$  га, которые были либо вызваны дорогой, либо оказали влияние на дорогу, включая несколько оползней на ближайших второстепенных дорогах. Средняя площадь оползней составила 10,4 га, при диапазоне площадей оползней от 2,5 до 17,6 га. Также произошли многочисленные мелкие оползни и обвалы горных пород. Еще больше оползней было вызвано подъездными дорогами, которые ответвляются из долины на склоны холмов. Кроме того, мы наблюдали девять крупных конусов выноса породы, где дорога либо пересекала их, либо проходила рядом с ними, причем в большинстве случаев это были коллювиальные конусы, образованные сходами горных пород. Три конуса имели признаки аллювиального происхождения, однако наглядные доказательства в виде проходящего горного потока свидетельствуют о том, что по крайней мере некоторые селевые потоки имели место в прошлом. Площадь всех, кроме двух конусов, превышала 25 га, а средняя площадь составляла 56,8 га. Поскольку в рамках Инициативы пояса и пути было построено очень мало дорог в наиболее сложной местности, в настоящее время нет исходных данных для сравнения уровня увеличения количества наносов, связанных с новыми или расширенными дорогами в этом ре-

гионе. Тем не менее, данные об оползнях, связанных с дорогами в провинции Юньнань, Китай [33–35], свидетельствуют о том, что серьезные проблемы возникнут, если не будут применены более совершенные методы проектирования и строительства.



**Рисунок 2. (а) Растущие овраги в суглинковых почвах из-за стока с дорог и сельскохозяйственных полей, Таджикистан; (б) Лавина мокрого снега вдоль Памирского тракта; (в) Камнепад на Памиро-Алайском хребте, Таджикистан; (г) Дорога М41 вдоль реки Гунт в Таджикистане, уничтоженная серией селевых потоков, которые также разрушили большую часть села Барсем; конус обломков породы был явно виден до схождения этого селея.**

Конусы горной породы особенно опасны для инфраструктуры, жилых домов и жителей, так как для них характерны эпизодические авульсии (перемещения значительных участков) [40]. Обращает на себя внимание самый большой конус вдоль участка дороги М41 возле села Барсем, где в теплый период, в июле 2015 года, сошел ряд селевых потоков из-за таяния вечномерзлой породы возле конечной морены ледника (Рисунок 3г). И хотя большая часть села была разрушена, сила первоначального селевого потока была незначительна, и жители смогли эвакуироваться до того, как на село надвинулись более крупные селевые потоки. Такие нестабильные конусы горной породы в долинах Памира обычно используются для сельского хозяйства, строительства поселений и дорог, поскольку они являются одними из немногих пологих участков в этом горном регионе. Восемь из девяти конусов, обследованных на этом участке дороги, были заняты жилыми домами и фермами.

## 5. Извлеченные уроки и будущие шаги

Чтобы уменьшить воздействие строительства дорог в рамках Инициативы пояса и пути в горном районе Центральной Азии на окружающую среду и человека, правительства должны обеспечить правильный выбор места прокладки дорог, их надлежащее проектирование и обслуживание, причем особое внимание должно быть уделено уменьшению числа точек пересечения дорог с водотоками. Как уже отмечалось, не следует поддаваться соблазну получения экономической выгоды на местном уровне, необходимо сосредоточить больше внимания на сохранении экологических характеристик. Рассмотрение всей дорожной системы в целом, включая планирование подъездных дорог, сократит смыв горных пород в водотоки, наводнения и воздействие связанных с этим склоновых явлений на общины, сельское хозяйство и водную среду обитания. Особого внимания заслуживают проблемы, связанные с дорогами в нижней части долин, пересекающих большие конусы выноса горных пород (Рисунок 3d), где необходимо оценивать вероятность периодических авульсий. Все территории, подверженные таким природным явлениям, должны быть обследованы компетентными экспертами в области геологии и геофизики. Кроме того, необходимо проводить постоянный мониторинг таких районов с помощью дистанционного зондирования для изучения более широких вопросов и потенциально проблемных точек пересечения дорог и других маршрутов с водотоками.

Сокращение иностранного транспортного потока в отдаленные регионы защитит жителей от распространения болезней и социальных потрясений, особенно когда жители получают минимальную выгоду от экономической деятельности. Центральная Азия, особенно Таджикистан, Кыргызстан и Афганистан, является домом для одних из самых бедных народов; таким образом, эти страны должны сосредоточиться на решениях в области устойчивого развития, а не на том, чтобы набивать карманы более богатых стран ради краткосрочной выгоды. Признавая корыстную позицию Китая в его «проектах развития», правительства стран Центральной Азии должны проявлять инициативу для обеспечения более устойчивого планирования и развития своих дорожных сетей.

В качестве способа достижения более устойчивых результатов реализации Инициативы пояса и пути для беднейших стран Центральной Азии правительствам и внутренним участникам необходимо сосредоточиться на системном подходе, который не только учитывает краткосрочные экономические выгоды, но и исследует все внешние эффекты и потенциальные воздействия. Учитывая тот факт, что на сегодняшний день большинство дискуссий в этих правительствах сосредоточено на экономике, концептуальная диаграмма на Рисунке 4 исследует проблемы, присущие внешним эффектам. В секторах, выделенных голубым цветом, меры, предпринимаемые правительствами, организациями развития и частным сектором, могут быть непрямыми (например, социально-политическими или, экологическими; Рисунок 4). Прямые эффекты являются наиболее очевидными, но также важны экзогенные проблемы, такие как признание результатов реализации предыдущих проектов и того факта, что практики, связанные с развитием и миссией Инициативы пояса и пути, не отличаются непредвзятостью. Этим бедным странам Центральной Азии обязательно необходимо полностью осознавать эти внешние факторы и потенциальные воздействия, чтобы поддерживать устойчивое развитие средств к существованию и состояние окружающей среды. Во втором куплете песни Пола Маккартни «Долгая извилистая дорога» отражены некоторые из этих потенциальных проблем: «Дикая и ветреная ночь, которую смыл дождь, оставила лужу слез, плача о настоящем».



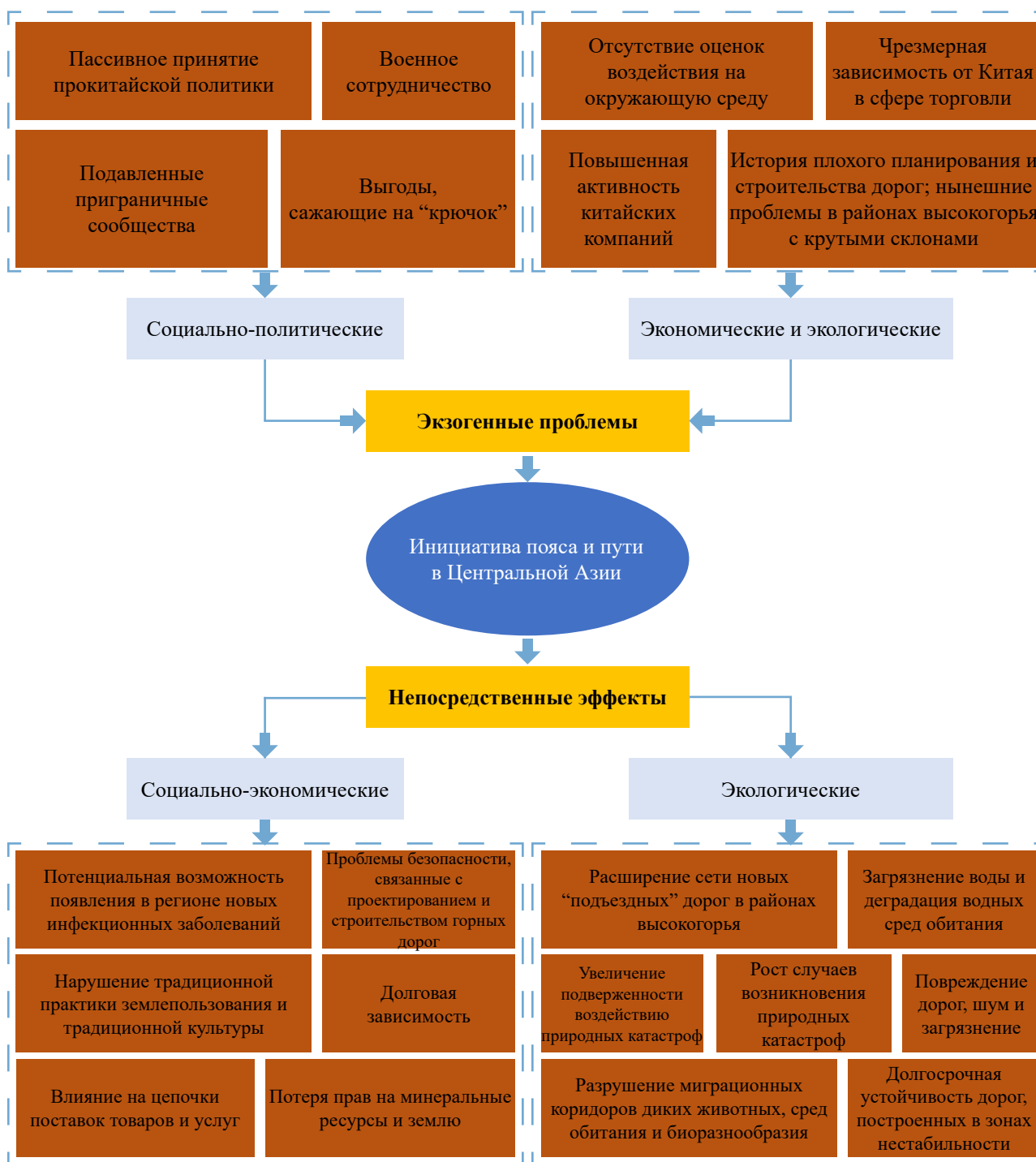


Рисунок 4. Концептуальное представление того, как экзогенные проблемы, а также непосредственные эффекты от Инициативы пояса и пути могут повлиять на более бедные страны Центральной Азии. Голубые прямоугольники указывают на сферы, где различными участниками процесса развития могут быть приняты меры, направленные на обеспечение устойчивого развития.



## Литература

1. Høisæter, T.L. Politics and nomads: The emergence of the Silk Road exchange in the Tarim Basin region during late prehistory (2000–400 BCE). *Bull. Sch. Orient. Afr. Stud.* 2017, 80, 339–363. [[CrossRef](#)]
2. Torr, G. *The Silk Roads: A History of the Great Trading Routes between East and West*; Arcturus Publishing: London, UK, 2018; p. 256.
3. Morelli, G.; Song, Y.; Mazzoni, C.J.; Eppinger, M.; Roumagnac, P.; Wagner, D.M.; Feldkamp, M.; Kusecek, B.; Vogler, A.J.; Li, Y.; et al. Phylogenetic diversity and historical patterns of pandemic spread of *Yersinia pestis*. *Nat. Genet.* 2011, 42, 1140–1143. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
4. Bos, K.I.; Schuenemann, V.J.; Golding, G.B.; Burbano, H.A.; Waglechner, N.; Coombes, B.K.; McPhee, J.B.; DeWitte, S.N.; Meyer, M.; Schmedes, S.; et al. A draft genome of *Yersinia pestis* from victims of the Black Death. *Nature* 2011, 478, 506–510. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
5. Kim, T.S. The Renaissance revisited: From a Silk Road perspective. *Acta Serica* 2018, 3, 11–25.
6. Yang, D.; Cai, J.; Hull, V.; Wang, K.; Tsang, Y.P.; Liu, J. New road for telecoupling global prosperity and ecological sustainability. *Ecosyst. Health Sustain.* 2016, 2, e01242. [[CrossRef](#)]
7. Vakulchuk, R.; Overland, I. China's Belt and Road Initiative through the lens of Central Asia. In *Regional Connection under the Belt and Road Initiative: The Prospects for Economic and Financial Cooperation*; Cheung, F.M., Hong, Y.-Y., Eds.; Routledge: London, UK, 2019; Chapter 5; pp. 115–133.
8. Sternberg, T.; Ahearn, A.; McConnell, F. Central Asian 'characteristics' on China's New Silk Road: The role of landscape and the politics of infrastructure. *Land* 2017, 6, 55. [[CrossRef](#)]
9. Zimmerman, T. *The New Silk Roads: China, the U.S., and the Future of Central Asia*; Center on International Cooperation, New York University: New York, NY, USA, 2015; p. 21.
10. Rudelson, J.J. *Oasis Identities*; Columbia University Press: New York, NY, USA, 1997.
11. Greitens, S.C.; Lee, M.; Yazici, E. Counterterrorism and preventative repression. *Int. Secur.* 2020, 44, 9–47. [[CrossRef](#)]
12. Zeng, L. Conceptual analysis of China's Belt and Road Initiative: A road towards a regional community of common destiny. *Chin. J. Int. Law* 2016, 15, 517–541.
13. Tracy, E.F.; Shvarts, E.; Simonov, E.; Babenko, M. China's new Eurasian ambitions: The environmental risks of the Silk Road Economic Belt. *Eurasian Geogr. Econ.* 2017, 58, 56–88. [[CrossRef](#)]
14. Lechner, A.M.; Shun Chan, F.K.; Campos-Arceiz, A. Biodiversity conservation should be a core value of China's Belt and Road Initiative. *Nat. Ecol. Evol.* 2018, 2, 408–409. [[CrossRef](#)]

15. Teo, H.C.; Lechner, A.M.; Walton, G.W.; Shun Chan, F.K.; Cheshmehzangi, A.; Tan-Mullins, M.; Chan, H.K.; Sternberg, T.; Campos-Arceiz, A. Environmental impacts of infrastructure development under the Belt and Road Initiative. *Environments* 2019, 6, 72. [[CrossRef](#)]
16. Aung, T.S.; Fischer, T.B.; Shengji, L. Evaluating environmental impact assessment (EIA) in the countries along the belt and road initiatives: System effectiveness and the compatibility with the Chinese EIA. *Environ. Impact Assess. Rev.* 2020, 81, 106361. [[CrossRef](#)]
17. Sidle, R.C.; Benson, W.H.; Carriger, J.F.; Kamai, T. A broader perspective on ecosystem sustainability: Consequences for decision-making. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2013, 110, 9201–9208. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
18. International Crisis Group. *Central Asia's Silk Road Rivalries*; Crisis Group Europe and Central Asia Report N°245; International Crisis Group: Brussels, Belgium, 2017.
19. García-Herrero, A.; Xu, J. China's Belt and Road Initiative: Can Europe Expect Trade Gains? No. 2016/05; Bruegel Working Paper: Bruegel, Brussels. 2016. Available online: <https://www.bruegel.org/wp-content/uploads/2016/09/WP-05-2016.pdf> (accessed on 5 November 2020).
20. Bossuyt, F. The EU's and China's development assistance towards Central Asia: Low versus contested impact. *Eurasian Geogr. Econ.* 2019, 59, 606–631. [[CrossRef](#)]
21. Cramb, R.A.; Pierce Colfer, C.J.; Dressler, W.; Laungaramsri, P.; Trang, Q.; Mulyoutami, E.; Peluso, N.L.; Wadley, R.L. Swidden transformation and rural livelihoods in Southeast Asia. *Hum. Ecol.* 2009, 37, 323–346. [[CrossRef](#)]
22. Xu, Z.; Niu, Y.; Liang, Y.; Li, Z.; Iftikhor, A. The integrated hydropower sustainability assessment in Tajikistan: A case study of Rogun Hydropower Plant. *Adv. Civ. Eng.* 2020, 8894072. [[CrossRef](#)]
23. Mahmudjon, H. *Tajikistan's National Development Strategy 2030 and Chinese Contribution; Tracking Belt and Road Development in Tajikistan*. Master's Thesis, School of Government, Peking University, Beijing, China, 2018.
24. Hafeez, M.; Chunhui, Y.; Strohmaier, D.; Ahmed, M.; Jie, L. Does finance affect environmental degradation: Evidence from One Belt and One Road Initiative region? *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2018, 25, 9579–9592. [[CrossRef](#)]
25. Scobell, A.; Lin, B.; Shatz, H.J.; Johnson, M.; Hanauer, L.; Chase, M.S.; Cevallos, A.S.; Rasmussen, I.W.; Chan, A.; Strong, A.; et al. *At the Dawn of Belt and Road: China in the Developing World*; RAND Corp.: Santa Monica, CA, USA, 2018.
26. Mogilevskii, R. *Kyrgyzstan and the Belt and Road Initiative; Working Paper 50*; Institute of Public Policy and Administration, University of Central Asia: Bishkek, Kyrgyzstan, 2019.
27. Schmidt, M. Reconfigurations in Central Asia: Challenges, opportunities and risks of China's Belt and Road Initiative. In *China and the New Silk Road*; Pechlaner, H., Erchbamer, G., Thees, H., Gruber, M., Eds.; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2020; pp. 77–86.

28. Liu, D.S.; Iverson, L.R.; Brown, S. Rates and patterns of deforestation in the Philippines: Application of geographic information system analysis. *For. Ecol. Manag.* 1993, 57, 1–16. [[CrossRef](#)]
29. Rohr, J.R.; Barrett, C.B.; Civitello, D.J.; Craft, M.E.; Delius, B.; DeLeo, G.A.; Hudson, P.J.; Jouanard, N.; Nguyen, K.H.; Ostfeld, R.S.; et al. Emerging human infectious diseases and the links to global food production. *Nat. Sustain.* 2019, 2, 445–456. [[CrossRef](#)]
30. Kassenova, N. China as an emerging donor in Tajikistan and Kyrgyzstan. *Russie. Nei. Vis.* 2009, 36, 11–13.
31. Lehr, A. Addressing Forced Labor in the Xinjiang Uyghur Autonomous Region; Center for Strategic & International Studies Brief: Washington, DC, USA, 2020.
32. Sidle, R.C. and Ochiai, H. Landslides: Processes, Prediction, and Land Use; Water Resources Mono. 18; American Geophysical Union: Washington, DC, USA, 2006.
33. Sidle, R.C.; Ziegler, A.D. The dilemma of mountain roads. *Nat. Geosci.* 2012, 5, 437–438. [[CrossRef](#)]
34. Sidle, R.C.; Furuichi, T.; Kono, Y. Unprecedented rates of landslide and surface erosion along a newly constructed road in Yunnan, China. *Nat. Hazards* 2011, 57, 313–326. [[CrossRef](#)]
35. Sidle, R.C.; Ghestem, M.; Stokes, A. Epic landslide erosion from mountain roads in Yunnan, China—Challenges for sustainable development. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* 2014, 14, 3093–3104. [[CrossRef](#)]
36. Haeberli, W. Construction, environmental problems and natural hazards in periglacial mountain belts. *Permafr. Periglac. Process.* 1992, 3, 111–124. [[CrossRef](#)]
37. Jones, J.A.; Swanson, F.J.; Wemple, B.C.; Snyder, K.U. Effects of roads on hydrology, geomorphology, and disturbance patches in stream networks. *Conserv. Biol.* 2000, 14, 76–85. [[CrossRef](#)]
38. Sidle, R.C.; Sasaki, S.; Otsuki, M.; Noguchi, S.; Abdul Rahim, N. Sediment pathways in a tropical forest: Effects of logging roads and skid trails. *Hydrol. Process.* 2004, 18, 703–720. [[CrossRef](#)]
39. McClung, D.M. Avalanche character and fatalities in the high mountains of Asia. *Ann. Glaciol.* 2016, 57, 114–118. [[CrossRef](#)]
40. De Haas, T.; Densmore, A.L.; Stoffel, M.; Suwa, H.; Imaizumi, F.; Ballesteros-Cánovas, J.A.; Wasklewicz, T. Aluvions and the spatio-temporal evolution of debris-flow fans. *Earth-Sci. Rev.* 2018, 177, 53–75. [[CrossRef](#)]