

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
КОНСУЛЬТАНТА ПО УПРАВЛЕНИЮ ДОРОЖНЫМИ АКТИВАМИ (ФАЗА III)
Институционализация СУДА в производственный процесс МТК

А. ВВЕДЕНИЕ

1. Дорожная сеть, управляемая Министерством транспорта и коммуникаций (МТК) КР, включает в себя в общей сложности 18,962 км дорог общего пользования, классифицированных следующим образом: международные дороги: 4,306 км, национальные дороги: 5,840 км и местные дороги: 8,816 км. Общая протяженность дорог с твердым покрытием составляет 8,740 км. МТК отвечает за политику, регулирование, координацию и контроль, а также за разработку программ, планов, закупку работ по строительству и реабилитации, а также услуг по обслуживанию. Структура МТК и входящие в ее состав подразделения показаны на схеме ниже.
2. Фаза I СУДА в Кыргызской Республике впервые была опробована в рамках проекта АБР «Соединительная дорога. Коридоры ЦАРЭС 1 и 3», реализованного в 2018-2021 гг. Целью Фазы I было внедрение процессов и инструментов СУДА, позволяющих МТК планировать и бюджетировать работы по обслуживанию, ремонту и улучшению дорог более эффективно и прозрачно. В ходе этой фазы значительно расширился потенциал Государственного предприятия «Производственно-Инновационный Центр» (ПИЦ) в сфере сбора данных. Однако количество обученного персонала и функциональные возможности системы оказались недостаточными для ее полноценного ввода в эксплуатацию. Для устранения этих недостатков МТК в марте 2023 года инициировало вторую фазу СУДА в рамках «Проекта соединительной дороги, Коридоры ЦАРЭС 1 и 3 - дополнительное финансирование». Завершение проекта запланировано на февраль 2026 года. Главная цель второй фазы состояла в том, чтобы развить результаты первой фазы и внедрить систему СУДА в производственный процесс МТК, а также разработать недостающие системные функции, которые обеспечат полную работоспособность системы СУДА. Объем работ второй фазы включал:
 - (i) Закупку оборудования для укрепления потенциала ДДХ, ПИЦ и подведомственных организаций в области сбора и управления данными по всей дорожной сети.
 - (ii) Обновление данных по сети дорог с твердым покрытием и расширение сбора данных, включив в него сеть дорог без твердого покрытия.
 - (iii) Дальнейшее развитие базы данных в дорожной информационной системе (ДИС) для включения собранных данных о дорогах с твердым покрытием и без твердого покрытия, а также данных по искусственным сооружениям.
 - (iv) Дальнейшее развитие веб-системы планирования обслуживания (СПО) с целью включения в нее функциональности для представления и объединения данных из базы данных, а также для дальнейшего улучшения планирования для дорог с твердым покрытием и расширения планирования на дороги без твердого покрытия и другие объекты.
 - (v) Оказать поддержку МТК в разработке правовой основы для интеграции СУДА в ежегодные процедуры планирования и бюджетирования, а также подготовить программу действий по дальнейшему развитию СУДА.
 - (vi) Поддерживать начальную работу созданного отдела по управлению активами в рамках ДДХ, предоставлять рекомендации по укреплению институциональной структуры ДДХ, ПИЦ и нижестоящих организаций для эксплуатации и управления СУДА.
 - (vii) Определить ежегодные потребности в финансировании и подходящие источники финансирования для содержания и ремонта дорог, а также оказать поддержку в работе дорожного фонда.
 - (viii) Обеспечивать повышение квалификации и обучение персонала ДДХ, ПИЦ и подведомственных организаций.
 - (ix) Разработать курс по СУДА для учебной программы университета для повышения квалификации будущих поколений инженеров.
 - (x) Предоставить 17 документов, связанных с проектом, юридических документов и т. д., включая руководства, отчеты по проекту и другие документы, связанные реализацией.

3. На Фазе II с 2023г. по 2025г. данные о состоянии дорог с твердым покрытием были собраны на 8,100 км дорог с твердым покрытием с помощью системы TRASSA. TRASSA использовалась для измерения международного индекса неровности (IRI), колеиности и записи видео высокого разрешения с изображением дорожного покрытия. Видео позже было разрезано на кадры, разрушения покрытия были отмечены и измерены с помощью программного обеспечения Devli. TRASSA оснащена следующими компонентами, каждый из которых поддерживает определенные функции сбора данных:

- Одометр —измеряет пройденное расстояние во время съёмки.
- GPS устройство — записывает географические координаты для точного определения местоположения
- Интегратор неровностей — собирает данные о неровностях дорожного покрытия.
- Датчик поперечной ровности – измеряет ровность поверхности по всей ширине дорожного покрытия.
- Передняя камера – снимает изображение дороги; была модернизирована с помощью камеры более высокого качества, поставленной компанией Finnroad.

TRASSA находится в производственно-инновационном центре (ПИЦ) и установлена в лабораторном фургоне ПИЦ. Эта система использовалась ПИЦ для обследований в Фазе I и в настоящее время используется в Фазе II.

Помимо дорог с твердым покрытием, в 2025 году с помощью TRASSA было проведено обследование 2075 км дорог без твердого покрытия. Были собраны данные как по инвентаризации, так и по состоянию дорог без твердого покрытия. Эти данные были обработаны и загружены в СУДА. Таким образом, общее количество участков дорог составляет 1690.

4. В ходе первой и второй фаз проводился круглосуточный подсчет интенсивности движения ТС на дорогах различных категорий, указанных ниже.

Год	Места подсчета	Международные дороги	Национальные	Местные
2020	231	84	71	76
2021	110	4	20	86
2022	350	10	100	240
2023	231	84	71	76
2024	192	27	50	115
2025	79	3	63	13
Итого	1193	212	375	606

5. Основные функции, реализованные в рамках СУДА на фазах I и II, перечислены в таблице ниже.

Функции	Фаза I	Фаза II
Приложения	Использовались два отдельных приложения: ДИС работал в локальной сети, а СПО — в сети Интернет.	Объединены с СУДА СУДА теперь полностью работает через веббраузер
Карты	На карте были показаны только дороги, обследованные на первой фазе. Жестко запрограммированные данные не позволяли обновлять информацию при появлении новых данных обследований.	Модуль MAP был вновь разработан, что позволило охватить полностью всю дорожную сет системой СУДА.

Ввод данных	Данные можно было добавлять только путем прямого импорта в базу данных ДИС; пользовательского интерфейса или форм для ввода данных не существовало.	Был разработан веб-модуль для ввода данных, включающий формы ввода данных и функцию импорта данных.
Обработка данных	В системе отсутствовала функция для составления годовых планов технического обслуживания. Инструменты обработки данных существовали только в виде автономных утилит, доступных ИТ-специалистам.	Был разработан полнофункциональный модуль планирования, позволяющий создавать однородные участки, редактировать матрицу методов обработки, а также автоматически генерировать методы обработки и планы.
Отчетность	В системе отсутствовал модуль формирования отчетов.	В состав СУДА теперь входит модуль отчетности, способный генерировать 12 отчетов с возможностью печати и экспорта в Excel.
Административный модуль	В системе невозможно было редактировать параметры обработки и стоимости.	Новый административный модуль позволяет пользователям добавлять и редактировать данные о процедурах и расходах.

6. СПО - Система планирования обслуживания; СУДА - система управления дорожными активами; ДИС — дорожно-информационная система; в настоящее время СУДА состоит из 9 модулей, включая главный модуль. Состояние этих модулей приведено в таблице ниже.

ID	Модуль	Function	Статус
1	Главная	Отображает панель инструментов.	Завершен
2	Инвентаризация	Позволяет сохранять и просматривать данные инвентаризации дорог.	Завершен
3	Обследования	Позволяет сохранять и просматривать сведения об обследованиях.	Завершен
4	Планирование	Генерирует план ремонтных работ, план обслуживания и титульный лист.	Завершен
5	Мониторинг проектов	Позволяет преобразовывать планы в проекты и отслеживать ход работ	Завершен
6	Мосты и туннели	Подробная информация о мостах и туннелях	Завершен

7	Карта	Отображает дорожную сеть и обследованные дороги	Завершен
8	Модуль отчетов	Генерирует 12 отчетов, причем для некоторых из них предусмотрена возможность печати и экспорта	Завершен
9	Административные задачи	Различные элементы настроек и основных данных, которые будут использоваться в системе, сгруппированы и размещены в этом меню.	Завершен

7. К основным документам второго этапа, имеющим отношение к заданию третьего этапа, относятся:

- (i) Первоначальный отчет.
- (ii) Руководство по калибровке оборудования.
- (iii) Руководство по сбору и управлению данными.
- (iv) Руководство по планированию с помощью СУДА.
- (v) Отчет о финансировании дорожной системы.
- (vi) Оперативное руководство СУДА.
- (vii) Программа действий для СУДА.
- (viii) Отчет о развитии потенциала.
- (ix) Юридический отчет о СУДА.
- (x) Отчет о выполнении обслуживания.

С текстами отчетов и результатами работы можно ознакомиться по ссылке

<https://drive.google.com/drive/folders/1gCMIMWWeHWrO5chmozrW9jUa28CTkgP?usp=sharing>.

В. ЦЕЛИ ФАЗЫ III

10. СУДА, разработанную на фазах I и II, чтобы способствовать полной интеграции и институционализации СУДА и связанных с ней лучших практик в Министерстве транспорта и коммуникаций (МТК). Это также ускорит сбор данных и улучшит управление данными. Успех этой фазы будет измеряться не только техническими возможностями и повышением эффективности работы инструментов СУДА, но и практическим применением их результатов и вовлеченностью руководства. В конечном итоге, цель этого этапа — обеспечить, чтобы результаты СУДА оказывали значимое влияние на принятие решений на уровне руководства, распределение ресурсов и подготовку среднесрочных рабочих программ.
11. Кроме того, в ходе Фазы III основное внимание будет уделено внедрению современных решений на основе искусственного интеллекта, оборудования и мероприятий по наращиванию потенциала. Цель состоит в том, чтобы сократить время сбора и обработки данных как минимум на 40% по сравнению с задокументированным базовым уровнем Фазы II, уменьшить объем ручной агрегации данных и достичь точности классификации дефектов не менее 90% по отношению к проверенному эталонному образцу. Эти цели должны быть проверены с помощью согласованной базовой и приемочной методологии на начальном этапе.

C. ОБЪЕМ РАБОТ

12. Консультант будет отвечать за следующие основные виды деятельности, которые более подробно описаны в следующих разделах.
- C1.** Всестороннее исследование осуществленных и планируемых институциональных реформ, связанных с управлением дорожными активами, и анализ GAP
 - C2.** Анализ бизнес-процессов и подготовка рекомендаций по улучшению интеграции СУДА в процессы принятия решений МТК.
 - C3.** Оценка функциональности инструментов СУДА и необходимости улучшения в СУДА
 - C4.** Разработка политики и стратегии управления дорожными активами, руководства по сбору и управлению данными, методологии сбора и оценки данных о дорожном движении, национальной стратегии и плана действий по мониторингу дорожного движения.
 - C5.** Обновление руководства по многолетнему планированию и подготовка пятилетней программы сохранения и улучшения дорожных активов.
 - C6.** Интеграция HDM-4/5 с инструментами СУДА, позволяющая проводить анализ на уровне проектов и программ.
 - C7.** Картографирование дорожной сети, данных о рисках и уязвимости с использованием ГИС
 - C8.** Закупка оборудования для дорожной съемки, компьютерного оборудования и коммерческого программного обеспечения ГИС.
 - C9.** Поддержка сбора данных по дорогам
 - C10.** Развитие потенциала в области принятия решений, управления дорожными активами, многолетнего планирования, эксплуатации системы постоянного учета трафика, коммерческих ГИС-решений и т. д.
 - C11.** Обновление курса КГТУ по СУДА.
13. Консультант должен гарантировать, что все решения и предложения будут адаптированы к местным возможностям, и благодаря комплексным мероприятиям по наращиванию потенциала МТК, ДДХ и ПИЦ смогут полностью воспроизвести необходимые данные.
14. Все программные средства и/или оборудование, используемые для подготовки многолетнего плана, должны быть переданы МТК вместе с необходимой документацией, учебными материалами и руководствами.

D. ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

D1. Всестороннее исследование осуществленных и планируемых институциональных реформ, связанных с управлением дорожными активами, и анализ GAP

- 1. В качестве первоначальной задачи консультант должен проанализировать результаты и итоги первого и второго этапов, определить достигнутые результаты и нерешенные проблемы, а также выявить любые вопросы, которые могут повлиять на реализацию третьего этапа системы оценки рисков и показателей (RAMS Phase III).
- 2. Консультант должен провести всесторонний анализ как уже реализованных, так и запланированных институциональных реформ, касающихся принятия решений по краткосрочному и долгосрочному планированию инвестиций в строительство, реконструкцию и обслуживание дорог, на основе данных СУДА. Консультант должен оценить масштабы, характер и эффективность этих реформ, а также их влияние.
- 3. Консультант должен проанализировать существующие организационные структуры и обязанности МТК, ДДХ и ПИЦ, а при необходимости и других ведомств, выявить области плохой координации или разрозненности обязанностей и рекомендовать способы внедрения СУДА во всех организациях для улучшения процессов принятия решений по инвестициям в дорожную инфраструктуру, сделав СУДА единой основой для всех решений и обеспечив использование СУДА в качестве единственной базы данных для всех департаментов и связанных с ними ведомств. После проведения анализа Консультант должен подготовить рекомендации (дорожную карту) по организационным улучшениям.
- 4. Кроме того, Консультант должен также оценить рекомендации исследования платы за пользование дорогами в рамках программы технической помощи в области знаний и поддержки (KSTA 6756: Повышение

устойчивости инфраструктуры за счет более эффективного управления активами) и учесть выводы о прогрессе, достигнутом Правительством Кыргызской Республики в применении взимания платы за пользование дорогами.

5. Результаты этого анализа позволят принять обоснованные решения для последующих задач и сформулировать стратегию по оптимизации краткосрочного и долгосрочного планирования строительства, реконструкции и обслуживания дорог, а также методов управления дорожными активами в рамках МТК.

Область применения данного анализа включает, помимо прочего:

- Институциональная структура функционирования и обязанностей системы оценки рисков и показателей.
 - Осуществление деятельности по обслуживанию.
 - Потенциал и потребности отдела по управлению активами
 - Работа Дорожного фонда и Дорожного совета.
 - Применение взимания платы за пользование дорогами
 - Правовая основа для ежегодного сбора данных.
 - Правовая основа для использования СУДА при планировании и составлении бюджета
 - И т.п.
6. Консультант должен составить отчет со списком конкретных рекомендаций в форме плана действий. Консультант должен оказывать поддержку МТК, ДДХ и ПИЦ в реализации предложенных и утвержденных реформ, где это возможно.

D2. Анализ бизнес-процессов и подготовка рекомендаций по улучшению интеграции СУДА в процессы принятия решений МТК.

1. После проведения институционального анализа консультант должен провести диагностический анализ на существующие бизнес-процессы МТК, ДДХ и ПИЦ, связанные с краткосрочным и долгосрочным планированием строительства, реконструкции и технического обслуживания дорог, а также использованием и обновлением данных о дорожной инфраструктуре. Консультант должен составить карту текущего рабочего процесса СУДА, выявить пробелы, дублирование и неэффективность, провести интервью с заинтересованными сторонами и рекомендовать улучшения процессов.
2. Консультант должен определить возможности для оптимизации и укрепления бизнес-процессов, чтобы СУДА стала основным источником данных, поддерживающим управление дорожной инфраструктурой. В ходе анализа должна быть рассмотрена долгосрочная устойчивость системы и ее соответствие оперативным потребностям.
3. Консультант должен провести консультации с заинтересованными сторонами для оценки текущих бизнес-процессов и будущих потребностей.
4. Консультант должен составить отчет с описанием процессов и перечислить конкретные рекомендации в виде плана действий. Консультант должен оказывать поддержку МТК, ДДХ и ПИЦ в реализации предложенных и утвержденных улучшений процессов, где это возможно.

D3. Оценка функциональности инструментов СУДА и необходимых улучшений в СУДА.

1. Консультант должен провести анализ инструментов СУДА, внедренных в рамках Фазы I и Фазы II, и составить карту других ИТ-инструментов, программного обеспечения и баз данных Министерства транспорта и связи, имеющих отношение к СУДА. В ходе анализа необходимо определить их функциональность, пользовательские интерфейсы и форматы обмена данными; оценить возможности интеграции; оценить навыки, необходимые для администрирования и обслуживания данных и систем; и подготовить системную архитектуру и дорожную карту для дальнейшего развития, функциональности и интеграции СУДА.
2. Консультант должен оценить функциональность инструментов и оборудования СУДА, включая оценку пользовательского интерфейса программного обеспечения с точки зрения его удобства использования, интеграции с другими системами, автоматического и ручного ввода данных, а также полноты документации и учебных материалов. Параллельно Консультант должен провести анализ технических возможностей оборудования для сбора данных (транспортные средства, камеры, датчики и т. д.) для дорог и

мостов/тоннелей. После проведения анализа текущего состояния инструментов и возможностей оборудования Консультант должен подготовить рекомендации по их улучшению.

3. Консультант должен провести диагностический анализ того, как существующие другие ИТ-инструменты, оборудование (например, видеокамеры, камеры контроля скорости, датчики скорости, метеорологические приборы, информационные табло и т. д.), базы данных (например, база данных аварий и т. д.) и другие средства поддерживают существующие бизнес-процессы, выявить существующие пробелы и подготовить дорожную карту для дальнейшего развития СУДА, необходимых функций и интеграций.
4. Консультант должен провести оценку масштаба и качества данных, собранных в рамках проекта СУДА Фаза II, и при необходимости предложить улучшения для стандартизированных наборов данных и атрибутов для каждого идентифицированного элемента инфраструктуры (например, идентификатор, местоположение, размеры, год постройки, оценка состояния, тип материала, записи инспекций, история технического обслуживания) и привести предлагаемые структуры данных в соответствие с международными стандартами и инструментами СУДА (например, HDM-4, системы управления дорожными покрытиями на основе ГИС).
5. Также, Консультант должен проанализировать существующие списки типов активов и, при необходимости, разработать обновленный полный список типов активов, которые должны быть включены в СУДА (например, состояние дорог, проезжие части, обочины, мосты, водопропускные трубы, тоннели, дорожные знаки, дренажные системы, защитные ограждения, освещение, элементы ITS и другие соответствующие сооружения и т. д.), с четко описанными критериями включения, основанными на функциональной важности, потребностях в техническом обслуживании, финансовых последствиях и подверженности риску.
6. В рамках анализа пробелов консультант должен определить, какие операции по передаче данных, контролю качества и выявлению ошибок выполняются вручную или автоматически, и порекомендовать практические возможности автоматизации. Консультант также должен оценить целесообразность применения ИИ, включая классификацию повреждений дорожного покрытия, запросы данных на естественном языке, мониторинг состояния дорог и планирование профилактического обслуживания. Исторические данные СУДА должны использоваться для анализа и визуализации тенденций состояния на уровне сети и отдельных участков.
7. На основе анализа пробелов консультант должен подготовить приоритетный план технического совершенствования и развития потенциала и, при условии одобрения Министерством транспорта и связи, реализовать следующие улучшения в области надежности, доступности и качества:
 - В настоящее время разделение или объединение участков с использованием функций СУДА невозможно. Поскольку это было бы полезно, необходимо внедрить автоматизированный процесс управления разделением и объединением участков без потери исторических данных, связанных с участком.
 - Должна быть возможность просмотра истории обработки участков дороги.
 - Проанализировать темпы роста трафика и предложить региональные темпы роста трафика, которые можно использовать для прогнозирования трафика.
 - В настоящее время СУДА не распределяет трафик по близлежащим участкам. Результатом этой инициативы могут стать изменения в формах данных о дорожном движении, базе данных и инструментах анализа, которые в настоящее время предоставляются в СУДА.
 - Данные о состоянии собираются примерно на 30% сети каждый год. Таким образом, данные обновляются каждый год на 1/3 сети. При подготовке плана обслуживания система использует текущие данные или данные за один-два года. При использовании данных о состоянии дорог прошлых лет их необходимо прогнозировать с учетом текущего состояния.
 - СУДА генерирует методы обработки для каждого участка на основе текущего состояния дороги и матрицы обработки. Затем обработкам присваивается приоритет на основе индекса приоритета, который определяется на основе 1. ADT — среднегодовой суточной интенсивности движения по участку в шести диапазонах, 2. Количества населенных пунктов на участке; 3. Количества аварийноопасных участков на участке. 4. Количества социальных значимых объектов на участке (туристические направления, развитие новых городов, крупные промышленные предприятия и т. д.); Для некоторых участков дорог они недоступны. Ввиду важности эти данные должны быть получены для всех участков и обновлены в системе в ходе Фазы III.
 - В рамках текущего проекта СУДА Фаза II были собраны данные о ДТП из ГУБДД. Эти данные должны использоваться и включать необходимую таблицу в базу данных СУДА для хранения информации о месте, типе и дате ДТП. Информацию о ДТП в СУДА следует интегрировать в ГИС-картографию, чтобы пользователи могли видеть все места ДТП со смертельным исходом и с тяжелыми травмами. Эта информация также должна учитываться в процессе определения приоритетов.

- Перечислите процессы, виды деятельности и области, где могут быть внедрены решения на основе ИИ, и обеспечить, что решения на основе ИИ станут краеугольным камнем всех улучшений.

D4. Разработка политики управления дорожными активами, руководства по сбору и управлению данными, методологии сбора и оценки данных о дорожном движении, национальной стратегии и плана действий по мониторингу дорожного движения.

1. Консультант должен проанализировать соответствующую национальную документацию, стандарты и существующие источники данных, касающиеся управления дорожной инфраструктурой, планирования краткосрочных и долгосрочных инвестиций в строительство, реконструкцию и обслуживание дорог в Кыргызской Республике.
2. Консультант должен провести диагностический анализ практики управления и финансирования дорожного строительства в Кыргызской Республике, правовой базы и пробелов в соблюдении требований, связанных с полной вертикальной интеграцией СУДА в процессы.
3. Консультант должен разработать комплексную политику и стратегию управления дорожными активами для руководства краткосрочным и долгосрочным планированием инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое обслуживание дорог. Документ должен определять четкое видение и конкретные меры по поддержанию, улучшению и оптимизации дорожной инфраструктуры с учетом принципов устойчивости, экономической целесообразности, безопасности и технологического развития. Он должен охватывать инвентаризацию и инспекцию активов, стратегии технического обслуживания, климатические аспекты, многолетнее планирование, механизмы финансирования, оценку эффективности, управление рисками и интеграцию с более широким планированием транспортной инфраструктуры.
4. Консультант должен разработать руководство по сбору и управлению данными, охватывающее эффективный сбор данных, контроль качества, управление, хранение и передачу данных в СУДА.
5. Достоверные данные о дорожном движении остаются препятствием для многолетнего планирования на основе данных. В настоящее время ПИЦ располагает пятью мобильными счетчиками трафика SDR, которые используются для периодического 24-часового классифицированного подсчета. Консультант должен проанализировать существующую программу подсчета трафика, охват, сезонность, классификацию транспортных средств, качество данных и интеграцию с СУДА, а также подготовить Национальную стратегию мониторинга дорожного движения и методологию сбора и оценки данных о дорожном движении, основанные, главным образом, на эффективном использовании существующего оборудования и институционального потенциала.
6. Стратегия и план действий должны определять рекомендуемую будущую архитектуру мониторинга дорожного движения, стандарты данных, операционные процедуры, места размещения и приоритеты; подготовить технические и функциональные спецификации, сметы расходов и поэтапный план внедрения; а также оценить осуществимые решения для классификации транспортных средств на основе видео- и ИИ технологий. Закупка стационарных станций подсчета трафика, систем WIM или дополнительных мобильных счетчиков SDR не включена в данное задание или в текущую смету расходов по контракту.

D5. Обновление руководства по многолетнему планированию и подготовка пятилетней программы по сохранению и улучшению дорожной инфраструктуры.

1. Консультант должен сравнить предыдущие многолетние планы с работами, фактически реализованными Министерством транспорта и связи, и определить, в какой степени эти планы повлияли на решения о строительстве, реконструкции и техническом обслуживании дорог. В случае выявления расхождений Консультант должен проанализировать причины и рекомендовать меры по укреплению связи между результатами планирования СУДА и их реализацией. Консультант должен изучить Руководство по планированию СУДА Фаза II и результаты анализа пробелов в институциональных и бизнес-процессах, а также подготовить обновленное руководство. В дополнение к подходу и инструментам планирования, руководство должно включать неденежные критерии приоритизации, основанные на международной передовой практике, включая численность населения, климатическую уязвимость, бедность, туризм и безопасность дорожного движения. В нем должны быть описаны источники и механизмы обновления такой информации, а также методология ее интеграции в анализ на уровне сети с использованием СУДА и коммерческого программного обеспечения ГИС. Руководство должно включать как минимум следующие приложения:

- (i) Рамочный документ многолетнего плана, описывающая необходимое содержание и структуру ежегодно обновляемого плана. Рамочная программа должна быть рассмотрена и утверждена руководством МТК до разработки обновленного многолетнего плана.
 - (ii) Техническое приложение, описывающее пошагово действия по сбору и обработке данных, необходимые для подготовки многолетнего плана, включая скриншоты и инструкции по эксплуатации соответствующих инструментов и функций.
- 2. На основе обновленного Руководства по многолетнему планированию Консультант должен подготовить пятилетнюю программу сохранения и улучшения дорожных активов на период 2028–2032 годов. Программа также должна быть подготовлена в формате ГИС для обеспечения возможности визуализации и тематического картирования. Все инструменты, скрипты, модели и конфигурации, разработанные Консультантом для конкретного проекта, должны быть переданы МТК без ограничений на их дальнейшее использование. Любое программное обеспечение COTS сторонних производителей должно оставаться предметом лицензионных соглашений, утвержденных МТК и финансируемых за счет соответствующей предварительной суммы.
- 3. Программа должна быть подкреплена анализом HDM-4, включающим экономические показатели и многокритериальный анализ (МКА) объективных неденежных факторов. При наличии данных показатели должны включать плотность населения, доступ к образовательным и медицинским учреждениям, воздействие климата и уязвимость, туризм и другие согласованные факторы. Назначение показателей МКА должно быть автоматизировано с помощью инструментов пространственного анализа ГИС и включено в программу обучения работе с ГИС, чтобы МТК могло ежегодно повторять анализ.
- 4. Методология планирования должна быть полностью воспроизводимой и задокументированной в Руководстве по многолетнему планированию.

D6. Интеграция HDM-4 с инструментами СУДА, позволяющая проводить анализ на уровне проектов и программ

- 1. В рамках данного задания Консультант должен обеспечить эффективную интеграцию HDM-4 и СУДА. Необходимо достичь функциональности для динамического секционирования, где однородные участки генерируются на основе состояния, трафика, ширины проезжей части, колеиности, повреждений поверхности и т.д. Механизм для получения однородных сечений должен обеспечивать индекс состояния.
- 2. Консультант должен проверить окончательную функциональность второго этапа системы оценки рисков и эффективности на начальном этапе и, при необходимости, разработать или усовершенствовать автономный или интегрированный модуль, который автоматически преобразует данные о дорожной сети на уровне страны в однородные участки и экспортирует их в структуре и формате, подходящих для анализа на уровне стратегии, программы и проекта HDM-4. Окончательный подход к интеграции должен быть согласован с МТК.

D7. ГИС-картографирование данных о рисках и уязвимости дорожной сети

- 1. В рамках данного задания Консультант должен оценить как минимум два основных типа наборов данных, связанных с устойчивостью к климатическим изменениям, которые относительно легко могут быть включены в планирование:
 - (i) Первый набор данных должен охватывать критическую важность активов (например, жизненно важные дорожные магистрали или мосты, для которых нет альтернативного обхода и/или выхода), уязвимость активов и степень риска, как информацию об инвентаризации дорожных активов.
 - (ii) Второй набор данных должен охватывать геоопасные явления, включая оползни, селевые потоки, эрозию и камнепады, а также соответствующие исторические и прогнозируемые климатические и погодные опасности, включая наводнения и размывание грунта.

Набор данных (i) обычно создается и поддерживается дорожным ведомством ответственным за инфраструктуру. Набор данных (ii) может быть предоставлен национальными или местными государственными органами, партнерами по развитию, платформами открытых данных или частными поставщиками.

- 2. Для набора данных (i) Консультант предложит структуру базы данных по дорожным активам и формы сбора данных и окажет помощь МТК в их составлении через региональные офисы МТК и ДЭПы.

3. Для набора данных (ii) консультант должен определить доступные источники, оценить охват и качество данных, определить требования к данным и технические спецификации, подготовить предварительную смету расходов и разработать поэтапный план действий для любых будущих приобретений. Приобретение коммерческих наборов данных о геоопасных явлениях или климате не включено в данное задание или в текущую смету расходов по контракту.
4. Все данные, предоставленные МТК или полученные из доступных общедоступных источников в рамках данного задания, должны быть преобразованы в формат ГИС с соответствующими метаданными для визуализации и анализа вместе с многолетними планами.

D8. Закупка оборудования для дорожной съемки, компьютерного оборудования и коммерческого программного обеспечения ГИС.

1. Консультант должен проанализировать существующее оборудование, ИТ-инструменты, функциональность и возможности интеграции в рамках МТК и определить дополнительное оборудование, программное обеспечение и сопутствующие услуги, необходимые для поддержки СУДА и обследования дорог. В рамках данного задания не планируется закупка стационарных станций подсчета трафика, систем WIM или дополнительных счетчиков SDR.
2. Консультант оценит состояние и технические характеристики существующего компьютерного оборудования, используемого в деятельности, связанной с СУДА, и определит потребность в новом или в дополнительном оборудовании, необходимого для использования инструментов СУДА, ГИС платформ и соответствующих приложений.
3. При необходимости и с одобрения МТК консультант должен приобрести дополнительные настольные и/или портативные компьютеры, а также широкоформатный (A0/A1) цветной принтер за счет соответствующей предварительной суммы в соответствии с применимыми требованиями к закупкам АБР и договоренностями, согласованными с МТК и АБР.
4. Консультант должен оценить доступные программные решения ГИС, включая бесплатные и лицензированные коммерческие готовые решения, и порекомендовать наиболее подходящий вариант или комбинацию вариантов для МТК.
5. Консультант должен определить предполагаемое использование ГИС в операциях МТК, включая ее интеграцию с инструментами СУДА и ее применение для инвентаризации активов, планирования обслуживания, пространственного анализа, визуализации данных и принятия решений на основе данных.
6. На основе результатов, полученных в рамках этой и других задач, консультант должен проанализировать техническое задание и информацию, подготовленную в рамках второго этапа, определить и предложить улучшения необходимых технических функций, эксплуатационных возможностей и бортового оборудования для специализированной системы дорожного обследования на базе транспортного средства.
7. Предлагаемая система/оборудование для обследования дорог на базе транспортных средств должна быть способна, как минимум, проводить оценку состояния дорожного покрытия, измерения продольного и поперечного профиля, обследование шероховатости и колеи, обнаружение трещин и повреждений поверхности, обследование геометрии и траектории дорог, обследование дорожных активов и инвентаризацию, обследование состояния дорожной разметки и дорожных знаков, а также сбор других соответствующих данных о дорожном коридоре.
8. Специальное многофункциональное геодезическое транспортное средство должно быть оснащено, как минимум, профилографом дорожного покрытия, лазерным оборудованием для измерения повреждений дорожного покрытия, цифровыми камерами высокого разрешения, системами GNSS/GPS и инерциальной системы позиционирования, дальномером, бортовым оборудованием управления, обработки и хранения данных, а также специализированным программным обеспечением для синхронизированного сбора, анализа и составления отчетов по данным.
9. При определении технических требований консультант должен учитывать существующие приемочные испытания, протоколы, эксплуатационные требования, текущие технологические разработки и передовую отраслевую практику.
10. Консультант должен оказывать техническую и закупочную поддержку на протяжении всего процесса, включая оценку потребностей, подготовку закупочной документации, техническую поддержку на этапах оценки, поставки, установки, ввода в эксплуатацию, тестирования и окончательной приемкой товаров и услуг.

11. Консультант должен подготовить или обновить необходимую тендерную документацию, технические и функциональные спецификации, квалификационные требования и сопроводительные документы.
12. Консультант должен представить все документы по закупкам в МТК для рассмотрения и утверждения, а также в АБР, где это необходимо, и должен внести в них изменения с учетом сводных замечаний.
13. Консультант должен оказывать техническую поддержку МТК в ходе объявления и проведения тендера, включая подготовку проектов ответов на запросы о технических разъяснениях.
14. Консультант обязан оказывать техническую и не имеющую обязательной силы консультативную поддержку на этапах рассмотрения заявок, оценки соответствия, обработки заявок на заключение контрактов, поставки, установки, настройки, ввода в эксплуатацию, тестирования, проверки и окончательной приемки. Все решения о закупках, утверждения оценок, решениях по жалобам, решениях о заключении контрактов и решениях о приемке остаются в компетенции МТК и его уполномоченных комитетов.
15. Процесс закупок должен начинаться с оценки потребностей на начальном этапе и должен осуществляться в соответствии с применимыми требованиями АБР к закупкам и договоренностями, достигнутыми с МТК и АБР.
16. Консультант должен протестировать и проверить функциональность, производительность и точность приобретенного оборудования и программного обеспечения, а также подтвердить соответствие установленным требованиям.
17. Все мероприятия в рамках данной задачи должны осуществляться в тесной координации с МТК и в соответствии с применимыми требованиями АБР к закупкам, с учетом периодически вносимых изменений, а также утвержденным планом закупок.

D9. Поддержка сбора данных о дорогах

1. В рамках данного задания ПИЦ при МТК будет осуществлять дорожную съемку, подсчет транспортного потока, обработку данных и ввод информации в базу данных. Эти оперативные мероприятия будут финансироваться из государственного бюджета.
2. Консультант должен оказать поддержку ПИЦ в пересмотре существующего списка типов активов и, при необходимости, в разработке обновленного, всеобъемлющего списка активов, подлежащих включению в СУДА, с четкими критериями включения, основанными на функциональной значимости, потребностях в техническом обслуживании, финансовых последствиях и подверженности рискам. Консультант также должен предложить стандартизированные наборы данных и атрибуты для любых дополнительных элементов инфраструктуры и привести их в соответствие с соответствующими методами СУДА, HDM-4, управления дорожным покрытием и ГИС.
3. Консультант должен проанализировать процесс сбора данных, дополнительные потребности в данных, имеющееся оборудование и любые изменения, необходимые в системе СУДА для хранения и обработки данных. Поддержка должна включать:
 - Подготовить проект подробного руководства по сбору данных, в котором будет указано, какие данные необходимо собирать, как и когда, а также какое оборудование следует использовать.
 - Калибровка и проверка качества
 - Требования к обработке
 - Презентация для ПИЦ и других заинтересованных сторон..
 - Подготовка руководства по сбору данных.
 - Обучение заинтересованных сторон методам сбора, обработки и загрузки данных.
 - Оказание поддержки ПИЦ и ДДХ в сборе, обработке и загрузке данных в СУДА.
4. Консультант должен проанализировать существующие инструменты, оборудование и программное обеспечение для сбора данных; оценить соотношение между ручной и автоматизированной работой; и рекомендовать усовершенствованные методы и осуществимые инструменты на основе ИИ, включая решения в области компьютерного зрения, для сокращения ручной работы и времени, необходимого для сбора и агрегирования данных.
5. Сбор и постобработка данных дорожной съемки будут осуществляться ПИЦ с использованием существующего оборудования и, после его внедрения, новой системы дорожной съемки. Консультант будет тесно сотрудничать с ПИЦ и оказывать поддержку в обучении на рабочем месте, обеспечении качества и наращивании потенциала.

6. Консультант должен оказывать поддержку ПИЦ в обеспечении проведения обследования целевых участков дорог, а также надлежащей постобработки, контроля качества и передачи полученных данных в базу данных СУДА.
7. ПИЦ должен провести сбор обновленных данных о состоянии и инвентаризации примерно 8100 км асфальтированных дорог, обследованных в рамках второго этапа проекта СУДА в течение сезонов обследований 2027–2028 годов. Консультант окажет поддержку в планировании обследований, контроле качества, постобработке и интеграции с базами данных. Обследования будут включать, в зависимости от необходимости, данные о осевых линиях GPS, шероховатости, наличии колеи, изображения дорожного покрытия и другие необходимые данные о дорожном имуществе.
8. В рамках проекта ПИЦ будет собрана базовая информация об инвентаризации и состоянии примерно 3000 км приоритетных грунтовых дорог, включая международные грунтовые дороги и дороги, имеющие важное значение для транспортного потока или транспортной доступности, с целью устранения оставшихся пробелов в данных по всей дорожной сети, находящейся в ведении МТК.
9. ПИЦ при поддержке консультанта проведет однодневные сезонные подсчеты транспортного потока на выбранных участках асфальтированных дорог с использованием пяти мобильных счетчиков транспортного потока SDR, имеющихся в настоящее время в распоряжении ПИЦ. Консультант окажет поддержку в выборе мест проведения подсчета, обеспечении качества, обработке и автоматическом вводе данных о транспортном потоке в систему СУДА. По возможности, подсчеты на выбранных участках будут повторяться в разные сезоны.
10. ПИЦ при поддержке Консультанта проведет сезонный учет трафика на 100 участках дорог с грунтовым покрытием. Консультант проведет проверку 79 объектов, включенных в Фазу II СУДА, определит любые необходимые дополнительные места и поддержит обеспечение качества и интеграцию полученных данных.
11. Дорожные изыскания, подсчет транспортного потока, обработка данных и связанные с этим операционные расходы ПИЦ будут финансироваться из государственного бюджета и исключены из сметы затрат на консультационные услуги. МТК подтвердит необходимое бюджетное финансирование и в координации с АБР определит, требуется ли корректировка плана финансирования или долей финансирования.

D10. Укрепление потенциала в области принятия решений, управления дорожными активами, многолетнего планирования, процедур сбора данных о дорожном движении и коммерческих ГИС-решений.

1. Консультант должен подготовить комплексную поэтапную программу повышения квалификации для руководящего и технического персонала МТК, охватывающую процессы принятия решений, совершенствование бизнес-процессов и управление дорожными активами. Ориентировочные темы включают:
 - Экономическое обоснование, преимущества УДА и роль государственного и частного секторов
 - Принятие решений на основе фактов и данных.
 - Бизнес-процессы, основанные на СУДА
 - Эволюция интеллектуальных транспортных систем и принципов технического обслуживания на основе данных.
 - Ключевые тематические области и возникающие вызовы (такие как изменение климата, обязательства по достижению нулевых выбросов, экологическая устойчивость и т. д.) в рамках СУДА.
 - Обзор методов, технологий, инструментов и систем в УДА, включая конкретные примеры из развитых стран.
 - Международное законодательство, различные стандарты и руководства, политическая и нормативно-правовая среда.
 - Классификация дорог, инвентаризация активов и их оценка
 - Планирование и требования к данным для обеспечения устойчивости к изменению климата
 - Затраты на протяжении всего жизненного цикла по сравнению с общими транспортными затратами.
 - Дорожные фонды и стратегии финансирования.
 - Техническое обслуживание на основе показателей эффективности, определение уровней обслуживания, формирование договорных пакетов.
 - Определение ключевых показателей эффективности на основе результативности, экономических, экологических и социальных последствий, устойчивости и других соответствующих критериев.
 - Оценка и управление рисками.

- Элементы проектирования дорожного движения, проектирование и организация перекрестков, а также передовые аналитические методы.
- Практические занятия по многолетнему планированию с использованием инструментов СУДА и соответствующих руководящих принципов, разработанных консультантом.

2. Ожидаемые результаты программы развития потенциала СУДА:

- Повышение осведомленности о новых подходах, принципах и технологиях, основанных на данных, интеллектуальных транспортных системах, инструментах и методах, применяемых в СУДА во всем мире.
- Улучшенное понимание и знание требований к контролю качества в дорожном секторе в контексте конкретных стран, и в частности, развивающейся экосистемы и специфических ролей заинтересованных сторон государственного и частного секторов, участвующих в управлении дорожными активами, а также изменений, которые это влечет за собой в развитии и управлении дорожной инфраструктурой.
- Предоставить информацию о том, как управление дорожными активами превратилось в междисциплинарную, многофункциональную специальность, охватывающую инженерные стандарты, коммерческую и деловую практику, социально-экономические цели, риски изменения климата и экологической устойчивости, вопросы управления, а также нормативно-правовые аспекты, которые вписываются в более широкие приоритеты развития.
- Необходимо разработать курс, который будет иметь преобразующий характер и окажет устойчивое воздействие на участников. Поскольку развитие СУДА основано на реальных примерах, ожидается, что участники изучат эффективные примеры СУДА со всего мира.
- Создание в МТК и ПИЦ потенциала для ежегодного воспроизведения и обновления многолетнего плана

3. Консультант должен провести два тренинга по использованию готового коммерческого программного обеспечения ГИС. Первый тренинг будет длиться 10 дней и направлен на базовый уровень функциональности ГИС для широкой аудитории до 20 участников, а второй тренинг будет длиться 20 дней для продвинутого уровня ГИС для 10 участников. Консультант подготовит первоначальный план обучения для обоих курсов и представит его на утверждение в МТК. Предполагается, что продолжительность учебных занятий составит около 2 часов в день, чтобы участники могли выполнять свои повседневные обязанности и обеспечить высокую посещаемость. Ориентировочные темы 10-дневного базового курса ГИС должны включать:

- Введение в географические информационные системы
- Введение в ИИ, его возможности и перспективы использования в СУДА
- Системы координат, проекции и геопривязка
- Векторные данные, отображение информации, работа со слоями, данные и запросы
- Редактирование и создание данных ГИС, методы оцифровки, экспорт и импорт CAD, DGN, Shp и др. форматов.
- Расчет геометрических параметров, объединение данных, экспорт и импорт из Excel
- Управление базами данных, проектирование базы данных, объединение с базами данных Access и файлами Excel. Пространственные соединения. Получение статистики из базы данных с пространственным расположением элементов
- Пространственный анализ, функции извлечения и наложения, включая клип, разделение, пересечение и объединение.
- Создание карт, экспорт, печать
- И другие.

Примерные темы 20-дневного продвинутого курса по ГИС должны охватывать:

- Модели растровых данных, назначение и применение, операции с растровыми данными и их преобразование
- Экспорт/импорт в KML (Google Earth)
- 3D-отображение данных, пространственный анализ 2D и 3D.
- Контур, расчет уклона, тень холма, ориентация и видимость.
- Геопространственная база данных, свойства и подтипы
- Сетевая аналитика, геометрические сети, транспортные сети, компоненты сети. Создание наборов данных сети
- Анализ сети, оптимальный маршрут, зоны обслуживания, ближайший объект

- Тепловые карты
 - Введение в ИИ, его возможности и перспективы использования в СУДА
 - Преобразование данных
 - Пространственные соединения и вычисления
 - и т. д.
4. Консультант должен провести обучение по использованию ПО HDM4, охватывающее следующий примерный объем работ:
- Общий экономический анализ дорожных проектов и стратегий обслуживания
 - Определение парка транспортных средств и соответствующих параметров
 - Определение дорожной сети
 - Определение стандартов обслуживания и улучшений и моделирование критериев вмешательства
 - Распределение перенаправленного и генерируемого трафика
 - Проектный, программный и стратегический анализ
 - Коэффициенты модели износа дорожных покрытий и калибровка
 - Модель скорости и дорожные издержки пользователей
 - Влияние параметров климатической зоны
 - Подготовка данных: однородные участки, файл импорта дорожной сети
 - Извлечение данных из RunData.mdb • Отчетность и представление данных
 - И другие.
5. Консультант должен подготовить и провести обучение по эксплуатации и техническому обслуживанию существующего мобильного оборудования для подсчета транспортных потоков, а также по утвержденным процедурам сбора данных о трафике. Обучение должно охватывать настройку оборудования, калибровку, сбор данных, устранение неполадок, плановое техническое обслуживание, обеспечение качества, обработку и передачу данных в систему СУДА.
6. Консультант должен обеспечить запись и архивирование всех учебных и обучающих семинаров по СУДА, ГИС, HDM-4, дорожной съемке и данным о дорожном движении в виде мультимедийных файлов, включая видеозаписи занятий, записи экрана с закадровым комментарием и файлы с практическими упражнениями. Полный архив должен быть представлен в качестве части результатов работы.

D11. Обновление курса СУДА КГТУ

1. Консультант продолжит поддержку, начатую в рамках второго этапа программы СУДА для Кыргызского государственного технического университета (КГТУ), путем обновления и дальнейшего развития, совместно с сотрудниками КГТУ, университетского курса по управлению дорожными активами и СУДА, а также путем обучения преподавательского состава для проведения этого курса.
2. Консультант должен пересмотреть и обновить 40-часовой курс и все сопутствующие учебные материалы для студентов, обучить преподавательский состав КГТУ и оказать поддержку в первоначальном пилотном внедрении курса в течение соответствующего учебного года.

Е. ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Консультант будет выполнять работы, описанные в Техническом задании, в течение 18 месяцев. Начало выполнения задания ожидается в первом квартале 2027 года, и оно будет охватывать сезоны дорожного обследования 2027 и 2028 годов. Сбор данных будет проводиться преимущественно весной, летом и осенью (ориентировочно с апреля по октябрь), в то время как в зимний период основное внимание будет уделено обработке данных, анализу, разработке системы и подготовке других результатов работы.
2. Консультант должен представить подробный график выполнения работ в рамках своего технического предложения.
3. Ожидаемое начало предоставления услуг: 1 квартал 2027 года.
4. На начальном этапе основное внимание будет уделено подготовке предварительного отчета и плана наращивания потенциала, а также подготовке и утверждению закупочной документации и технических

спецификаций на оборудование для дорожной съемки, компьютерное оборудование и коммерческое программное обеспечение ГИС.

F. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

Все перечисленные ниже результаты строго ограничены и вытекают из объема работ, определенного в задачах D1–D11. Ни один результат не должен рассматриваться как требующий услуг, результатов или действий, выходящих за рамки тех, которые явно описаны в объеме работ.

F.1 Документы и данные

1. **Начальный отчет (месяц 1)** – Начальный отчет должен быть представлен в течение одного месяца после начала работ. В нем должны быть описаны подход консультанта, методология, подробный 18-месячный план работы, исходная и приемочная методология для целевых показателей эффективности, а также первоначальный план наращивания потенциала для рассмотрения и утверждения МТК.
2. **Ежеквартальные отчеты о ходе работ (3, 6, 9, 12 и 15 месяцы)** – В каждом отчете должны быть описаны выполненные работы, прогресс в выполнении плана работ и других задач, риски и проблемы, предлагаемые меры по их смягчению, а также подробный план на следующий квартал.
3. **Анализ пробелов и отчет об оценке второго этапа СУДА (месяцы 2, 6 и 8)** – Промежуточные результаты D1 должны быть представлены во 2-м месяце; результаты D2 и D3 – в 6-м месяце; а сводный окончательный отчет – в 8-м месяце.
4. **Политика и стратегия управления дорожными активами (первоначальная версия на 5-м месяце; обновленная версия на 16-м месяце)** – Первоначальный документ должен отражать предварительные результаты оценки институциональных аспектов, бизнес-процессов и второго этапа оценки рисков и возможностей (СУДА Фаза II). Он должен быть обновлен до завершения проекта с учетом утвержденных реформ и опыта их внедрения.
5. **Национальная стратегия мониторинга дорожного движения, методология и план действий (первоначальная версия — на 5-м месяце; обновленная версия — на 16-м месяце)** — Результатом работы должна стать методология сбора и оценки данных о дорожном движении, технические и функциональные спецификации, ориентировочная смета расходов и поэтапный план дальнейших действий. Она не должна включать закупку стационарных станций подсчета трафика, систем WIM или дополнительных счетчиков SDR.
6. **Тендерная документация и технические спецификации на оборудование для дорожной съемки, компьютерное оборудование и коммерчески доступное программное обеспечение ГИС, а также поддержка закупок (месяцы 3, 6 и 12)** – Первоначальные технические требования должны быть представлены на 3-м месяце; окончательная тендерная документация и спецификации должны быть представлены на 6-м месяце; и консультант должен оказывать техническую поддержку на этапах оценки, поставки, ввода в эксплуатацию, тестирования и приемки, с отчетом о завершении работ к 12-му месяцу.
7. **Руководство по многолетнему планированию (первоначальная версия — на 5-м месяце; окончательное обновление — на 16-м месяце)** — Руководство должно быть первоначально представлено на 5-м месяце и обновляться по мере необходимости с учетом утвержденных рабочих процессов СУДА, HDM-4 и ГИС, а также завершенной программы.
8. **Пятилетняя программа на 2028–2032 годы (6-й и 16-й месяцы).** - Первоначальная программа должна быть представлена в 6-м месяце, а обновленная программа должна быть представлена в 16-м месяце после следующего сезона дорожных обследований и включения имеющихся обновленных данных.
9. **Отчет об интеграции HDM-4 и RAMS для анализа на стратегическом, программном и проектном уровнях (месяц 8)** – Отчет и соответствующий модуль или рабочий процесс должны быть представлены в течение восьми месяцев после начала работы.
10. **Отчет о наборе данных ГИС и плане действий по сбору данных (месяцы 7, 12 и 14)** – Промежуточные отчеты должны быть представлены в 7 и 12 месяцах, а окончательный отчет – в 14 месяце. В отчет должны быть включены имеющиеся наборы данных ГИС и метаданные, выявленные пробелы в данных, технические характеристики, ориентировочная стоимость и поэтапный план действий по дальнейшему сбору данных. Коммерческие наборы данных о геоопасных явлениях или климате в рамках данного задания не подлежат закупке.

11. **Отчеты о поддержке сбора данных о дорогах (месяцы 6 и 16)** – В отчетах должны быть описаны планирование обследования, обеспечение качества, обработка данных, передача данных в СУДА, достигнутый прогресс и дальнейшие шаги на сезоны обследования 2027–2028 годов.
12. **Отчеты о закупках (за 5, 6, 13 и 14 месяцы, в зависимости от обстоятельств)** – Промежуточные отчеты составляются на ключевых этапах закупок и после завершения каждой закупки. Окончательный сводный отчет должен включать утвержденные спецификации, записи о закупках, пояснения, записи о поддержке оценки, информацию о поставках, испытаниях и приемке.
13. **Мультимедийные учебные пакеты (в течение одного месяца после каждого обучения; заключительный пакет — в 17-м месяце)** — Пакеты должны быть представлены в соответствии с Планом наращивания потенциала и должны включать записи, озвученные скриншоты, файлы упражнений, презентации и сопроводительную документацию для соответствующего обучения по СУДА, ГИС, HDM-4, дорожной съемке и данным о дорожном движении.
14. **Обновленный курс КГТУ по методу оценки, анализа, оценки и управления рисками (первоначальный пакет материалов — 9-й месяц; окончательный пакет — 16-й месяц)** — Материалы курса будут представляться поэтапно в течение соответствующего учебного года. Окончательный пакет материалов должен включать результаты обучения преподавателей и первоначального пилотного тестирования.
15. **Проект окончательного отчета (месяц 16)** – Проект окончательного отчета должен содержать краткое изложение всех мероприятий и результатов, а также краткое резюме, пригодное для распространения среди заинтересованных сторон.
16. **Заключительный отчет (месяц 18)** – В заключительный отчет должны быть включены все сводные комментарии, полученные от МТК и АБР, а также должно быть обобщено завершение задания, невыполненные действия и рекомендации по обеспечению устойчивого развития.
17. Консультант согласовывает формат отчета с работодателем. В МТК необходимо представить шесть печатных и шесть электронных копий: по две копии на английском, русском и киргизском языках. В АБР необходимо представить одну печатную и одну электронную копию на английском языке.
18. АБР и МТК могут запрашивать дополнительные копии. Все данные, графики, чертежи, модели, исходные файлы и другие документы должны быть редактируемыми и воспроизводимыми.

G. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Коммерчески доступное программное обеспечение ГИС должно быть приобретено в течение четырех месяцев с момента начала оказания услуг.
2. Интеграционный модуль СУДА и HDM-4 в течение восьми месяцев с момента начала эксплуатации.

G.1 Оборудование

1. Компьютерное оборудование должно быть закуплено в течение четырех месяцев с момента начала оказания услуг.
2. Оборудование для дорожного обследования съемки, а также соответствующее программное обеспечение, документация, учебные материалы и услуги по приемке должны быть закуплены в течение двенадцати месяцев после начала оказания услуг, включая доставку, ввод в эксплуатацию и приемочные испытания.

G.2 Предварительная сумма для возмещения расходов на приобретенное компьютерное оборудование и программное обеспечение ГИС.

1. На закупку компьютерного оборудования в контракт будет включена предварительная сумма в размере 25 000 долларов США. Консультант должен получить достаточное количество рыночных предложений в соответствии с процедурами закупок, утвержденными МТК и АБР. После утверждения МТК консультант приступит к закупкам.
2. Для коммерческого программного обеспечения ГИС в контракт будет включена предварительная сумма в размере 20 000 долларов США. Если утвержденное решение требует платных лицензий,

консультант должен приобрести необходимые лицензии после одобрения МТК. Оплата производится после получения и приемки МТК оборудования, программного обеспечения и сопроводительной документации. Предварительные суммы, указанные в этом подразделе, являются фиксированными и не входят в финансовую оценку.

G.3 Предварительная сумма на оборудование для обследования дорог и сопутствующие услуги

1. В контракт будет включена предварительная сумма в размере 1 000 000 долларов США на закупку системы обследования дорог на базе транспортных средств, а также соответствующих лицензий на программное обеспечение, документации, видеоматериалов для обучения, перевода, предэкспортной инспекции и расходов, связанных с приемкой.
2. Закупки осуществляются в соответствии с применимыми требованиями АБР к закупкам и условиями, утвержденными МТК и АБР. Оплата производится после принятия МТК закупленных товаров и услуг и предоставления подтверждающих документов. Предварительная сумма является фиксированной и не входит в финансовую оценку.

G.4 Предварительная сумма для возмещения расходов на семинары, мастер-классы и тренинги

1. Предварительная сумма в размере 40 000 долларов США будет выделена на утвержденные семинары, мастер-классы и учебные мероприятия в рамках данного задания.
2. Оплата производится после утверждения МТС и получения подтверждающих документов по допустимым расходам. Предварительная сумма является фиксированной и не входит в финансовую оценку.

Н. ТРЕБОВАНИЕ К ТРУДОЗАТРАТАМ ПЕРСОНАЛА

1. МТК выберет подходящую консалтинговую фирму, используя метод отбора на основе качества и стоимости с соотношением качества и стоимости 90:10 и полным техническим предложением, в соответствии с применимыми требованиями АБР к закупкам. Фирмы могут участвовать в форме совместного предприятия или с привлечением субконсультантов в соответствии с Запросом на выражение заинтересованности и Запросом предложений.
2. Будут оценены все ведущие международные и национальные эксперты. Национальные эксперты, не являющиеся ключевыми, оцениваться не будут, но должны соответствовать минимальным квалификационным требованиям и опыту, указанным в Техническом задании. Для оказания консультационных услуг требуется 38 человеко-месяцев работы ведущих международных экспертов, 45 человеко-месяцев работы ведущих национальных экспертов и 18 человеко-месяцев работы национальных экспертов, не являющихся ключевыми, что в сумме составляет 101 человеко-месяц.

Таблица Н1 - трудозатраты персонала

Но.	Эксперт	Месяцы
Ключевые международные эксперты		38
IK-1	Руководитель проекта / Специалист СУДА	12
IK-2	Специалист по сбору дорожных данных	5
IK-3	Специалист по разработке ПО	5
IK-4	Специалист по дорожным базам данных/ГИС	4
IK-5	Специалист по закупкам	4
IK-6	Специалист по транспортной экономике/HDM4	4

IK-7	Специалист по организационному развитию и бизнес-процессам	4
Ключевые национальные эксперты		45
NK-1	Заместитель руководителя проекта/Специалист по СУДА	18
NK-2	Специалист по сбору дорожных данных	6
NK-3	Специалист по дорожным базам данных/ГИС	6
NK-4	Специалист по закупкам	6
NK-5	Специалист по сбору дорожных данных	5
NK-6	Специалист по организационному развитию и бизнес-процессам	3
NK-7	Юрист	1
Не ключевые национальные эксперты		18
NKN-1	Офис-менеджер / переводчик	18
Total:		101

I. ЗАДАЧИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ КЛЮЧЕВЫХ ЭКСПЕРТОВ
IK-1 Руководитель проекта/ Специалист СУДА (Международный ключевой эксперт - 12 месяцев)

Кандидат должен иметь степень магистра или выше в области гражданского строительства. Кандидат должен иметь соответствующий опыт в разработке СУДА, а также в сборе данных о дорогах и мостах. Кандидат должен иметь не менее 15 лет конкретного опыта работы в аналогичных проектах как в развитых, так и в развивающихся странах и предпочтительно не менее 10 лет опыта работы в качестве руководителя проекта или руководителя группы. Региональный опыт работы в странах Центральной Азии и Южного Кавказа будет преимуществом. Кандидат должен свободно владеть английским языком и обладать навыками составления отчетов. Знание русского или кыргызского языков будет рассматриваться как преимущество.

IK-2 Специалист по сбору дорожных данных (международный ключевой эксперт - 5 месяцев)

Кандидат должен иметь степень бакалавра или выше в области гражданского строительства и специализироваться в управлении строительством/содержанием дорог. Кандидат должен иметь не менее 10 лет опыта работы в качестве инженера-дорожника, включая обширный опыт работы с системами постоянного подсчета трафика и измерения нагрузки на ось, сбора данных о дорогах и мостах, а также обслуживания дорог как в развитых, так и в развивающихся странах. Предпочтительно, чтобы кандидат имел не менее 5 лет конкретного опыта в области сбора данных. Региональный опыт работы в странах Центральной Азии и Южного Кавказа будет преимуществом. Кандидат должен свободно владеть английским языком и обладать навыками составления отчетов. Знание русского или кыргызского языков будет считаться преимуществом.

IK-3 Специалист по разработке программного обеспечения (международный ключевой эксперт - 5 месяцев)

Кандидат должен иметь степень бакалавра или выше в области информационных технологий, специализируясь на разработке ПО, включая веб-технологии. Кандидат должен иметь опыт программирования серверов и внедрения интерфейсов прикладного программирования (API) и систем управления дорожными активами. Кандидат должен иметь не менее 3 лет соответствующего опыта работы и как минимум 3 года опыта в разработке СУДА. Региональный опыт работы в странах Центральной Азии и Южного Кавказа будет преимуществом. Кандидат должен свободно владеть английским языком и обладать навыками составления отчетов. Знание русского или кыргызского языков будет рассматриваться как преимущество.

IK-4 Специалист по базам данных дорог/ГИС (международный ключевой эксперт - 4 месяца)

Кандидат должен иметь степень магистра или выше в области информационных технологий, предпочтительно специализироваться на технологиях баз данных. Кандидат должен иметь

соответствующий опыт в разработке дорожных баз данных, включая готовое коммерческое программное обеспечение ГИС, и систем управления дорожными активами на основе ГИС. Кандидат должен иметь не менее 10 лет опыта работы в качестве специалиста по базам данных ГИС и не менее 5 лет конкретного опыта работы в аналогичных проектах. Региональный опыт работы в странах Центральной Азии и Южного Кавказа будет преимуществом. Кандидат должен свободно владеть английским языком и обладать навыками составления отчетов. Знание русского или кыргызского языков будет рассматриваться как преимущество.

ИК-5 Специалист по закупкам (международный ключевой эксперт - 4 месяца)

Кандидат должен иметь высшее образование в области права, управления бизнесом, государственных закупок или другой смежной области. Кандидат должен иметь не менее 10 лет опыта работы в сфере государственных закупок, включая подготовку технических заданий, технических условий и квалификационных требований, и не менее 5 лет опыта работы в сфере закупок дорожногеодезической техники или аналогичных специализированных систем. Опыт работы в Центральной Азии и на Южном Кавказе будет преимуществом. Кандидат должен свободно владеть английским языком и уметь составлять отчеты. Знание русского или кыргызского языков будет преимуществом.

ИК-6 Специалист по транспортной экономике/специалист по HDM4 (международный ключевой эксперт – 4 месяца)

Кандидат должен иметь степень магистра или выше в области гражданского строительства или транспортной экономики. Кандидат должен иметь не менее 10 лет опыта работы с программой HDM4 для проведения стратегического и программного анализа дорожных сетей. Региональный опыт работы в странах Центральной Азии и Южного Кавказа будет преимуществом. Кандидат должен свободно владеть английским языком и уметь составлять отчеты. Знание русского или кыргызского языков будет считаться преимуществом.

ИК-7 Специалист по организационному развитию и бизнес-процессам (международный ключевой эксперт – 4 месяца)

Кандидат должен иметь степень магистра или выше в области управления бизнесом, транспортной экономики или другой смежной области. Кандидат должен иметь не менее 10 лет общего опыта и 5 лет специализированного опыта в области организационных структур, совершенствования бизнеспроцессов и проведения организационных реформ, связанных с управлением транспортной инфраструктурой. Региональный опыт работы в странах Центральной Азии и Южного Кавказа будет преимуществом. Кандидат должен свободно владеть английским языком и обладать навыками составления отчетов. Знание русского или кыргызского языков будет считаться преимуществом.

НК-1 Заместитель руководителя проекта/ специалист по СУДА (Национальный ключевой эксперт - 18 месяцев)

Кандидат должен иметь степень магистра или выше в области гражданского строительства, полученную в аккредитованном университете. Кандидат должен иметь не менее 10 лет опыта работы в качестве инженера-дорожника. Кандидат должен иметь соответствующий опыт в сборе данных о дорогах и мостах, а также в системах управления дорожными активами. Кандидат должен свободно владеть английским языком и обладать навыками составления отчетов.

НК-2 НК-2 Специалист по сбору дорожных данных (национальный ключевой эксперт - 6 месяцев)

Кандидат должен иметь степень бакалавра или выше в области гражданского строительства, специализируясь на дорожном строительстве. Кандидат должен иметь не менее 10 лет опыта работы в качестве инженера-дорожника, включая обширный опыт работы по содержанию дорог и мостов и обеспечению безопасности дорожного движения, и не менее 5 лет конкретного опыта сбора дорожных данных. Опыт работы с мостами и туннелями и международный опыт будут рассматриваться как преимущество. Кандидат должен предпочтительно свободно владеть английским языком и обладать навыками составления отчетов.

НК-3 Специалист по базам данных дорог/ГИС (национальный ключевой эксперт - 6 месяцев)

Кандидат должен иметь степень бакалавра или выше в области информационных технологий, предпочтительно специализироваться на базах данных ГИС. Кандидат должен иметь не менее 5 лет опыта работы в качестве специалиста по ГИС и иметь соответствующий опыт в разработке баз данных. Кандидат должен предпочтительно свободно владеть английским языком и обладать навыками составления отчетов.

НК-4 Специалист по закупкам (национальный ключевой эксперт - 6 месяцев)

Кандидат должен иметь высшее образование в области права, управления бизнесом, государственных закупок или другой смежной области. Кандидат должен иметь не менее 5 лет опыта работы в сфере общих закупок и не менее 2 лет опыта работы в сфере закупок оборудования для дорожной съёмки или аналогичных специализированных систем. Кандидат должен предпочтительно свободно владеть английским языком и обладал навыками составления отчетов.

НК-5 НК-5 Специалист по сбору данных о дорожном движении (национальный ключевой эксперт - 5 месяцев)

Кандидат должен иметь степень бакалавра или выше в области экономики транспорта или транспортной инженерии, полученную в аккредитованном университете. Кандидат должен иметь не менее 10 лет опыта работы в качестве экономиста по транспорту или инженера по организации дорожного движения, предпочтительно в секторе инфраструктуры. Кандидат должен иметь не менее 5 лет конкретного опыта работы в секторе автомобильного транспорта. Кандидат должен иметь соответствующий опыт работы в области обследования дорожного движения. Кандидат должен предпочтительно свободно владеть английским языком и обладать навыками составления отчетов.

НК-6 Специалист по организационному развитию и бизнес-процессам (национальный ключевой эксперт – 3 месяца)

Кандидат должен иметь степень бакалавра или выше в области управления бизнесом, транспортной экономики или другой смежной области от аккредитованного университета. Кандидат должен иметь не менее 5 лет опыта работы в качестве аналитика бизнес-процессов, специалиста по организационным реформам или аналогичной должности. Кандидат должен иметь не менее 3 лет опыта работы в секторе автомобильного транспорта и соответствующий опыт в управлении дорожной инфраструктурой. Кандидат должен предпочтительно свободно владеть английским языком и обладать навыками составления отчетов.

НК-7 Юрист (национальный ключевой эксперт – 1 месяц)

1. Кандидат должен иметь степень бакалавра или выше в области права или другой смежной области, полученную в аккредитованном университете. Кандидат должен иметь не менее 5 лет опыта работы в качестве юриста. Кандидат должен иметь не менее 3 лет конкретного опыта в области подготовки юридических документов в секторе автомобильного транспорта. Кандидат должен предпочтительно свободно владеть английским языком и обладать навыками составления отчетов.

J. ПОДДЕРЖКА ПАРТНЕРОВ

2. МТК предоставит Консультанту копии всех отчетов, включая полный доступ к ПО и базе данных СУДА, подготовленных в рамках Фазы I и Фазы II, чтобы их можно было изучить и использовать в качестве основы для разработки результатов Фазы III.
3. МТК будет содействовать взаимодействию с Дорожным фондом, ДДХ, ПИЦ и другими соответствующими организациями, а также предоставит имеющиеся инструменты и данные МТК/ПИЦ, необходимые для выполнения задания. ПИЦ предоставит свою существующую систему TRASSA, установленную на передвижной лаборатории ПИЦ (включая одометр, GPS, интегратор неровностей, датчик поперечной ровности и фронтальную камеру), а также пять мобильных счетчиков трафика SDR. Существующее компьютерное и ИТ-оборудование МТК будет доступно для осмотра и оценки консультантом.
4. Консультант должен обеспечить свою команду офисом и необходимым оборудованием (мебель, доступ в Интернет и т.п.) за свой счет.