СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМИ АКТИВАМИ И ОСНОВАННЫЕ НА ПАРАМЕТРАХ КОНТРАКТЫ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДОРОГ В РЕГИОНЕ ЦАРЭС

НОЯБРЬ 2021 Г

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМИ АКТИВАМИ И ОСНОВАННЫЕ НА ПАРАМЕТРАХ КОНТРАКТЫ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДОРОГ В РЕГИОНЕ ЦАРЭС

НОЯБРЬ 2021 Г

Лицензия Creative Commons Attribution 3.0 IGO (CC BY 3.0 IGO)

© 2021 Азиатский банк развития
6 ADB Avenue, Mandaluyong City, 1550 Metro Manila, Philippines
Tel +63 2 8632 4444; Fax +63 2 8636 2444
www.adb.org

Некоторые права защищены. Опубликовано в ноябре 2021 года.

ISBN 978-92-9269-330-5 (печатные и электронные версии)
Номер тиража: SPR220004-2
DOI: <http://dx.doi.org/10.22617/SPR220004-2>

Изложенные в данной публикации взгляды выражают мнение авторов и могут не совпадать с мнениями и политикой Азиатского банка развития (АБР) или его Совета управляющих, а также правительств тех стран, которые они представляют.

АБР не гарантирует точность данных, содержащихся в настоящей публикации, и не несет ответственность за какие-либо последствия их использования. Упоминание конкретных компаний или продуктов изготовителей не означает, что они одобряются или рекомендуются АБР в качестве предпочтительных, по сравнению с другими подобными продуктами, которые не были упомянуты.

Использование каких-либо обозначений или ссылок на конкретную территорию или географическую зону, равно как и использование в настоящем документе термина “страна”, не означает выражение позиции АБР относительно правового или иного статуса такой территории или зоны.

Данный материал доступен на условиях лицензии Creative Commons Attribution 3.0 IGO (CC BY 3.0 IGO) <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/>. Использование Вами содержания данной публикации означает Ваше согласие соблюдать условия указанной лицензии. Для получения ссылок на источник, переводов, адаптаций и разрешений, пожалуйста, предварительно ознакомьтесь с положениями и условиями пользования на <https://www.adb.org/terms-use#openaccess>.

Вышеозначенная лицензия CC не распространяется на содержащиеся в данной публикации материалы, не защищенные авторскими правами АБР. Если материал относится к другому источнику – пожалуйста, свяжитесь с владельцем авторских прав или издателем этого источника для получения разрешения на его воспроизведение.

АБР не может привлекаться к ответственности в связи с какими-либо претензиями, вытекающими из использования Вами таких материалов.

Если у Вас имеются вопросы или комментарии в отношении содержания, либо если Вы желаете получить разрешение владельца авторских прав на использование публикации в целях, не предусмотренных настоящими условиями, или разрешение на использование логотипа АБР, пожалуйста, свяжитесь с pubsmarketing@adb.org.

С исправленными опечатками в публикациях АБР можно ознакомиться по ссылке: <http://www.adb.org/publications/corrigenda>.

Примечания:

В данной публикации символом “\$” обозначены доллары США, символом “CNY” – китайский юань, символом “GEL” – грузинский лари, символом “MNT” – монгольский тугрик, символом “KGS” – сом Кыргызской Республики, а символом “KZT” – казахстанский тенге. АБР признает «Китай» как Китайскую Народную Республику, «Кыргызстан» как Кыргызскую Республику, а «Россию» – как Российскую Федерацию.

На обложке: Ремонтные работы на участке дороги в Жамбылской области (Казахстан) в рамках инвестиционной программы ЦАРЭС по Транспортному коридору 1 (участок в Жамбылской области) и в Гармском районе (Таджикистан) в рамках Проекта реабилитации дороги Душанбе- граница Кыргызстана (фото Шона Кроули и Нозима Каландарова) для АБР).

Содержание

Таблицы и рисунки	iv
Выражение признательности	v
Сокращения	vi
Введение	1
Афганистан	3
Азербайджан	9
Кыргызская Республика	17
Грузия	26
Казахстан	33
Кыргызская Республика	39
Монголия	51
Пакистан	60
Таджикистан	68
Туркменистан	74
Узбекистан	77
Выводы по региону ЦАРЭС	84

Таблицы и рисунки

Таблица

1	Обзор контрактов на основе параметров на ТО дорог в странах ЦАРЭС	92
---	---	----

Рисунки

1	Состояние развития системы управления дорожными активами в странах ЦАРЭС	85
2	Интеграция СУДА	87
3	Состояние развития КОП в странах ЦАРЭС	90

Выражение признательности

Эта публикация о системах управления дорожными активами (СУДА) и основанных на параметрах контрактах (КОП) на техническое обслуживание дорог в регионе Центральноазиатского регионального экономического сотрудничества (ЦАРЭС) была разработана в рамках оказываемой Программой ЦАРЭС поддержки для создания конкурентоспособных транспортных коридоров, облегчения передвижения людей и товаров, и обеспечения устойчивых, безопасных и удобных для пользователей транспортных и торговых сетей. Эта публикация была подготовлена в контексте Транспортной стратегии ЦАРЭС 2030 и направлена на улучшение управления и обслуживания автомобильных коридоров ЦАРЭС посредством обмена существующим в странах ЦАРЭС передовым опытом в отношении СУДА и КОП.

Настоящую публикацию подготовил Серж Картье ван Диссель, консультант по управлению дорогами Азиатского банка развития (АБР). Автор выражает признательность разным людям, которые предоставили информацию об опыте работы с СУДА и КОП в различных странах ЦАРЭС. Особая благодарность выражается Томасу Герцу, Риту Мишре и Пилар Паз Сахилан (консультанту) АБР за их поддержку в сборе информации, а также за их вклад и подробный обзор различных версий этого документа. И последнее, но не менее важное: необходимо отметить вклад, полученный от сотрудников различных дорожных агентств и постоянных представительств АБР в странах ЦАРЭС – тех, кто предоставил подробную информацию об опыте работы с СУДА и КОП в своих странах; кто участвовал в дискуссиях по этим темам; и кто помогал в обзоре этого документа, исправляя и дополняя информацию, когда это было необходимо.

Сокращения

СПЕД	среднегодовой показатель ежедневного движения
АБР	Азиатский банк развития
АФГ	Афганистан
АЗЕ	Азербайджан
ВСІ	индекс состояния моста (АФГ)
СУЭМ	система управления эксплуатацией мостов
ЦАРЭК	Центральноазиатский региональный экономический коридор
КАД	Комитет автомобильных дорог (КАЗ)
ГКАД	Государственный комитет по автомобильным дорогам (УЗБ)
ЗРЗ	значения, разделенные запятыми
ДДХ	Департамент дорожного хозяйства (КЫР)
ДЭУ	Дорожно-эксплуатационное учреждение (КЫР)
DFID	Департамент международного развития
ДАД	Департамент автомобильных дорог (МОН)
dTIMS	Система управления общей инфраструктурой Дейтон
ЕБРР	Европейский банк реконструкции и развития
ДПГ	дефлектометр падающего груза (установка динамического нагружения)
ВВП	валовой внутренний продукт
ГРУ	Грузия
ГИС	географическая информационная система
РПЗ	РЛС подповерхностного зондирования
GPS	глобальная система позиционирования (спутниковая система навигации)
IRI	международный индекс шероховатости
JICA	Японское агентство международного сотрудничества
АО	акционерное общество
КАС	Keep Afghanistan Connected (АФГ)
КАЗ	Казахстан
KGS	кыргызский сом
КЫР	Кыргызская Республика
KZT	казахский тенге
ЛСИТ	лазерная система измерения трещин
МСА	Министерство строительства и архитектуры (ТКМ)
МИИР	Министерство индустрии и инфраструктурного развития (КАЗ)
MNT	монгольский тугрик
МОН	Монголия
МТ	Министерство транспорта (АФГ, АЗЕ, ТАД)
МТик	Министерство транспорта и коммуникаций (КЫР)
МТД	Министерство транспорта и дорог (КЫР)
МОР	Министерство общественных работ (АФГ)
МРДТ	Министерство развития дорог и транспорта (МОН)
MS	Microsoft
НЦКДА	Национальный центр качества дорожных активов (КАЗ)

ОРХС	оценка рабочих характеристик сети (МОН)
НДУ	Национальное дорожное управление (АФГ)
НПДСМ	Национальная программа доступа к сельской местности (АФГ)
ДКРХ	дорожный контракт, основанный на результатах и характеристиках
ПАК	Пакистан
PASER	Оценка и рейтинг поверхности дорожного покрытия (АФГ)
КОП	контракт, основанный на параметрах (результатов)
РСИ	индекс приоритетного состояния
ПИЦ	Производственно-инновационный центр (КЫР)
ПЛУАД	Производственно-линейное управление автомобильных дорог (КЫР)
СКСДП	система контроля за состоянием дорожного покрытия
КНР	Китайская Народная Республика
КГИС	квантовая географическая информационная система
ПУДД	Проект улучшения доступа к дорогам (АФГ)
ПУДА	Проект управления дорожными активами (АФГ)
СУДА	система управления дорожными активами
ДАД	Департамент автомобильных дорог (ГРУ)
ДУ	Дорожное управление (АФГ)
ПУДС	Проект устойчивости дорожной сети (ТАД)
ROMDAS	Система сбора данных дорожных измерений
RONET	Инструмент оценки дорожной сети
РДФ	Республиканский дорожный фонд (УЗБ)
RSSP	Проект устойчивости дорожного сектора (АФГ)
ЦРДТ	Центр развития дорог и транспорта (МОН)
ДДТО	Департамент дорожно-транспортного обслуживания (АЗЕ)
SQL	язык структурированных запросов
СДС	Стратегическая дорожная сеть (АФГ)
SIDA	Шведское агентство международного развития
ТАД	Таджикистан
TJS	таджикский сомони
TKM	Туркменистан
УАД	Управления автомобильных дорог (КЫР)
UBDOR	Департамент автомобильных дорог Улан-Батора (МОН)
USD	доллар США
USAID	Агентство США по международному развитию
УЗБ	Узбекистан
UZS	узбекский сум
ИСМТ	Интеллектуальная система мониторинга транспорта (КЫР)

Вступление

В этом документе представлен обзор состояния развития систем управления дорожными активами (СУДА) и ориентированных на определенные параметры контрактов (контрактов на основе параметров, КОП) в 11 странах-членах Программы Центральноазиатского регионального экономического сотрудничества (ЦАРЭС),¹ а также определены направления дальнейших действий и следующие шаги, которые необходимо будет предпринимать в процессе развития СУДА и КОП. Данный документ опирается на результаты предыдущей работы Азиатского банка развития (АБР) в поддержку развития СУДА и КОП в регионе ЦАРЭС. К ним относятся *Сборник передовых методов управления дорожными активами* и *Руководство по контрактам на эффективное содержание дорог*, опубликованные АБР в 2018 году. Параллельно с данным документом Институтом ЦАРЭС была подготовлена *Оценка зрелости управления дорожными активами региона ЦАРЭС*, которая охватывает несколько аспектов СУДА и КОП и дополняет этот документ.

Для каждой страны-члена ЦАРЭС в этом документе представлен обзор дорожной сети, институциональные обязанности по ее управлению, участие государственных структур и подрядчиков частного сектора в выполнении дорожных работ, а также уровни и источники финансирования дорожного сектора и, в особенности, расходов на содержание и ремонт дорог. Также объясняется терминология, используемая для различных дорожных условий, чтобы облегчить сравнение между разными странами. Это обеспечивает общую основу для оценки развития СУДА и КОП.

Далее описывается статус развития СУДА в каждой стране-члене ЦАРЭС с перечислением различных действий, которые были выполнены и продолжаются, часто при поддержке партнеров по развитию. В данном документе применяется следующее определение СУДА: «любая система, которая используется для сбора, управления и анализа дорожных данных для целей планирования и составления программ для дорог».² Оценка СУДА в этом документе рассматривает три основных элемента любой СУДА: (i) сбор данных; (ii) управление базой данных; и (iii) анализ данных. Также рассматривается степень интеграции СУДА в более широкую структуру, поскольку это, как правило, является слабым местом в развитии СУДА, в результате чего СУДА не связана с общим управлением дорогами. Особое внимание уделяется институциональной структуре для работы СУДА, использованию СУДА в существующих процедурах планирования и составления бюджета, ее влиянию на уровни финансирования и бюджетных ассигнований на содержание и ремонт дорог, а также существующему внутреннему потенциалу для проведения планового технического обслуживания и ремонта дорог.

В этом документе также описывается статус КОП в каждой стране-члене ЦАРЭС, описываются различные пилотные проекты КОП, которые были реализованы или предприняты. В этом документе применяется следующее определение КОП: «любой дорожный контракт или

¹ Страны-члены ЦАРЭС включают Афганистан, Азербайджан, Китайскую Народную Республику, Грузию, Казахстан, Кыргызскую Республику, Монголию, Пакистан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан.

² *Сборник примеров передовой практики в управлении дорожными активами*, АБР, 2018 г. <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/396126/best-practices-road-asset-management-carec.pdf>.

*соглашение, предусматривающие выплаты на основе результатов (при достижении конкретных целевых показателей состояния дороги)».*³ Особое внимание уделяется системе стандартов эффективности, которые составляют основу любого КОП и определяют состояние дороги, которое должно быть достигнуто. Оценка КОП также рассматривает систему удержаний платежей, которая применяется в случае несоблюдения установленных параметров. Также уделяется внимание использованию времени реагирования, поскольку это приводило к проблемам в реализации КОП во всем мире.

Помимо описания текущего статуса развития СУДА и КОП, в этом документе также представлена информация о направлении дальнейших действий в странах-членах ЦАРЭС. Для каждой страны описываются следующие шаги, которые необходимо предпринять для дальнейшего развития СУДА и КОП, исходя из текущего положения дел и существующих неотложных проблем.

Хотя некоторые элементы специфичны для конкретной страны и ее общей структуры, имеются и общие для разных стран элементы – особенно, там, где у них имеется схожий уровень развития СУДА и КОП. Поэтому в последней главе уделяется особое внимание этим общим элементам, которые сильно влияют на успех разработки СУДА и КОП, основываясь на уроках, извлеченных из предыдущих оценок, проведенных АБР и другими организациями. Она начинается с обзора развития СУДА и КОП в регионе ЦАРЭС, оценки общего прогресса в каждой стране, и сравнения уровней развития. Хотя мы видим значительные различия, они отражают то, насколько далеко каждая страна продвинулась в типичных трех фазах пилотирования, тиражирования и интеграции, и в значительной степени зависит от того, когда началось развитие СУДА и КОП.

³ Сравните с выплатами на основе результатов (за объем выполненных работ) или выплатами на основе затрат (за количество использованных ресурсов).

Афганистан

Оценка, представленная в этой главе, отражает ситуацию по состоянию на начало 2021 года и не учитывает недавние изменения.

Дорожная сеть. Афганистан имеет стратегическую дорожную сеть (СДС) протяженностью 19 327 километров (км), в том числе 6 854 км автомагистралей регионального и национального значения, 1 394 км дорог провинциального значения и 11 079 км окружных дорог. По данным Министерства общественных работ, дополнительные участки значительной протяженности находятся на стадии строительства, на стадии разработки или запланированы. В том, что касается дорожной деятельности – различают текущее обслуживание, периодическое обслуживание, восстановление и строительство/реконструкцию.

Институциональная база. Раньше за управление СДС отвечало Министерство общественных работ (МОР). В декабре 2018 года МОР было преобразовано в Национальное дорожное управление при недавно созданном Министерстве транспорта (МТ). Национальное дорожное управление не функционировало как полуавтономное образование, как предполагалось изначально, и с тех пор было преобразовано обратно в МОР. Раньше большинство дорожных работ выполнялось собственными подразделениями на провинциальном уровне, но теперь эти подразделения сосредоточены только на аварийном ремонте и обслуживании в зимнее время. Текущее и периодическое обслуживание дорог с твердым покрытием поручено подрядчикам, в то время как текущее обслуживание грунтовых дорог в основном осуществляется микропредприятиями и местными советами по развитию сообществ. Из-за нехватки возможностей частного сектора было создано собственное подразделение *Qway-e-kar*⁴ для осуществления планового и периодического технического обслуживания и дополнения работы, выполняемой частным сектором. Недавно при Министерстве финансов был создан Отдел дорожного фонда, который отвечает за управление доходами от сборов с пользователей дорог и их распределение в дорожном секторе.

Финансирование. Согласно принятой Правительством *Стратегии развития дорожного сектора на 2019–2023 годы*, 42% СДС требуют срочного периодического обслуживания, а еще 10% требуют реабилитации или реконструкции. В период с 2011 по 2014 год Правительство Афганистана тратило на содержание дорог, в среднем, 23 миллиона долларов США в год, что составляет менее 5% от общих расходов дорожного подсектора. Согласно оценке *Стратегии дорожного сектора*, с 2019 по 2023 гг. две трети дорог с твердым покрытием требуют периодического обслуживания, а общие бюджетные потребности составляют 143 миллиона долларов США. Текущее обслуживание требует дополнительных бюджетных ассигнований в размере 29 миллионов долларов США, в то время как расходы на аварийное обслуживание за тот же период оцениваются в 50 миллионов долларов США. Ожидается, что грунтовые дороги СДС потребуют дополнительных 55 миллионов долларов США – в основном, на текущее обслуживание микропредприятиями и комитетами развития общин, чтобы дороги оставались проходимыми. Это эквивалентно бюджету на техническое обслуживание в размере чуть более 55 миллионов

⁴ *Qway-e-kar* это исполнительное подразделение Министерства общественных работ, которое занимается периодическим и текущим обслуживанием.

долларов США в год, что вдвое превышает текущие бюджетные ассигнования. В обновленном генеральном плане развития транспортного сектора Азиатского банка развития (АБР) на 2017–2036 годы⁵ потребности в техническом обслуживании стратегической дорожной сети оцениваются как гораздо более высокие, с годовым бюджетом примерно в 250 миллионов долларов США, включая 70 миллионов долларов США на текущее обслуживание и 180 миллионов долларов США на периодическое обслуживание. Это аналогично бюджету, рассчитанному по *краткосрочному плану временного финансирования содержания дорог*, финансируемому Агентством США по международному развитию (USAID). *Проект управления дорожными активами*, финансируемый АБР, обеспечил золотую середину, оценивая в 2019 году ежегодные бюджетные потребности для содержания дорог СДС в размере 100 миллионов долларов США. Хотя финансирование технического обслуживания является ограничивающим фактором, отсутствие достаточного управленческого потенциала для организации выполнения работ означает, что часть бюджета остается неиспользованной каждый год. Правительство стремится значительно увеличить свои мощности в течение следующих нескольких лет, чтобы это больше не являлось препятствием.

Сборы с пользователей дорог. Афганистан ввел налог на топливо, поступления от сборов которого предназначены для содержания дорог и перечисляются на специальный счет МОР наряду с поступлениями средств в виде дорожных сборов и штрафов. Однако на практике существует неопределенность в отношении того, соответствуют ли ежегодные поступления доходов в МОР целевым доходам. В прошлом, АБР и USAID поддерживали создание полуавтономного дорожного фонда, разрабатывая законопроект о его создании, однако он пока еще не создан. Недавно было создано Подразделение дорожного фонда при Министерстве финансов в качестве альтернативы полуавтономному дорожному фонду. Подразделение дорожного фонда получает целевые доходы от сборов с пользователей дорог за содержание и развитие дорог. Сборы с пользователей дорог, которые должны быть включены, еще предстоит определить, но, вероятно, они будут включать существующий налог на топливо, а также ежегодный дорожный налог на транспортные средства.

Система управления дорожными активами

Развитие. Развитие СУДА в Афганистане поддерживалось множеством проектов и программ, финансируемых разными партнерами по развитию. К ним относятся финансируемая USAID *Программа эксплуатации и обслуживания дорог и наращивания потенциала* (целевое задание 14, 2007–2011 гг.), финансируемая Японским агентством международного сотрудничества (JICA) *Программа создания системы содержания и управления дорогами* (2008–2012 гг.), финансируемая Шведским агентством международного развития (SIDA) *Программа улучшения доступа в сельские районы* (ПУДД, 2007–2015 гг.), финансируемый Министерством международного развития Великобритании (DFID) *Проект «Keep Afghans Connected»* (КАС, 2013–2014 гг.), финансируемый USAID *Проект устойчивости дорожного сектора* (2014–2016 гг.), и поддерживаемая Всемирным банком *Программа национального доступа в сельские районы* (НПДСМ, 2012–2020 гг.). Вплоть до конца 2020 года разработка СУДА поддерживалась в рамках финансируемого АБР *Проекта управления дорожными активами* (ПУДА). При поддержке проекта ПУДА при МОР было создано Управление по управлению дорожными активами. Также было введено, в общей сложности, восемь зональных отделов, каждый из которых охватывает

⁵ АБР. 2017. *Обновление Генерального плана развития транспорта Афганистана на 2017–2036 гг.* ТА 8687-AFG. Манила. <https://www.adb.org/documents/afg-transport-plan-update-2017-2036>.

несколько провинций и включает определенные отделы сбора данных. Они поддерживаются в сборе данных существующими провинциальными управлениями.

Оборудование для сбора данных. С годами к сбору данных применялись разные подходы. Хотя рекомендуются измерения с помощью специального оборудования, трудности с доступом и безопасностью в Афганистане привели к применению визуальных оценок. Самым успешным из них была *Оценка и рейтинг поверхности дорожного покрытия* (PASER), применявшаяся в рамках проекта КАС для оценки дорожных условий с использованием оценки от 1 (серьезное бедствие) до 10 (отсутствие бедствия). Состояние определяется для каждого рейтинга, и каждый рейтинг связан с требуемым типом обработки (текущее обслуживание, герметизирующее покрытие, покрытие, восстановление дорожного покрытия, реконструкция). Этот подход был одобрен правительством и применялся в рамках ПУДА. Некоторое базовое оборудование использовалось для сбора данных – например, камеры с поддержкой глобальной системы позиционирования (GPS) в проекте КАС и использование приложения RoadRoid для смартфонов в рамках ПУДД. Из-за плохой обстановки с точки зрения безопасности автомобильное геодезическое оборудование еще не использовалось, хотя рассматривается вопрос о закупке МОР геодезических автомобилей с основным оборудованием. Это будет связано с различными транспортными средствами в разных городах, разбросанных по стране, чтобы решить проблемы с перемещением из одного города в другой из-за рисков, связанных с безопасностью.

Сбор данных. В период с 2007 по 2011 год JICA собрало данные по 300 км дорог в провинциях Кабул и Бамиан. В 2010 году было выполнено составление карт с использованием геоинформационной системы (ГИС) для всей СДС на основе данных аэрофотосъемки высокого разрешения в рамках деятельности Информационного центра данных Афганистана при поддержке USAID. В результате были получены данные об осевых линиях дорог (все дороги СДС) и крупных сооружениях (только дороги регионального значения). Однако эти данные не обновлялись с 2014 года и демонстрируют расхождения с текущими спутниковыми снимками. В 2015 году в рамках программы ПУДД также были собраны данные по четырем провинциям, включая данные инвентаризации, общие данные о состоянии, данные о шероховатости и подсчет интенсивности дорожного движения. В рамках проекта КАС в 2016 году были собраны данные с помощью планшетов и камер с функцией GPS, в результате чего были получены данные об осевых линиях дорог (дороги СДС) и визуальные оценки состояния (национальные дороги). В рамках НПДСМ данные инвентаризации дорог были собраны для большей части дорожной сети в 2017 году. Хотя первоначально она была сосредоточена на дорогах третичного уровня, позже она была расширена, чтобы включить второстепенные и стратегические дороги. Однодневный учет интенсивности дорожного движения также проводился на нескольких дорогах. Однако из-за сбоя в системе данные больше не доступны. Сбор данных между различными проектами не координировался и не всегда совместно использовался. В результате применения бессистемного подхода данные для СДС являются неполными, и большая их часть устарела или не соответствует стандартам геопространственных данных.

В рамках ПУДА было нанесено на карту более 30 000 км дорог с использованием аэрофотоснимков и оборудования GPS, а также данных ГИС из более ранних проектов. Из-за проблем с пропускной способностью и безопасностью было принято решение применять рейтинги PASER для обследований состояния дорожного покрытия, а не оборудования для обследования дорог, с упором на оценку состояния дорог с твердым покрытием. На данный момент данные PASER были собраны для 3 000 км дорог СДС, и МОР планирует расширить их, чтобы включить все дороги государственного и провинциального значения с твердым покрытием. Данные инвентаризации

и состояния мостов также собирались посредством визуальных обследований с использованием форм, адаптированных из НПДСМ. Собирались данные о степени и серьезности дефектов для 21 различного элемента моста, которые используются для расчета индекса состояния моста (BCI). На данный момент собраны данные для 500 сооружений, и МОР планирует их расширить, чтобы включить примерно 1000 сооружений на дорогах национального и провинциального значения. Данные и фотографии состояния тротуаров и мостов собирались с помощью планшетов с поддержкой GPS. Подсчет интенсивности дорожного движения велся с использованием скорректированной версии форм НПДСМ. В рамках ПУДА были подготовлены руководства и справочники для сбора данных МОР и проведено обучение сотрудников МОР. Сбор данных в настоящее время осуществляется консультантами в рамках ПУДА, но в будущем его необходимо будет выполнять под руководством МОР и осуществлять зональными отделами и провинциальными офисами.

База данных. Участие различных проектов и программ привело к разработке различных систем, содержащих разные и часто противоречивые данные. USAID предоставил различным министерствам программное обеспечение ArcGIS и соответствующие данные при передаче Информационного центра данных Афганистана. Проект КАС ввел данные в геосервер. Данные, собранные в рамках ПУДД, были сохранены в таблицах Microsoft (MS) Excel и базе данных ГИС. В рамках сбора данных инвентаризации в рамках НПДСМ была разработана база данных PostgreSQL с открытым исходным кодом, однако она больше не работает. Сотрудники МОР недавно начали использовать ГИС для визуализации местоположения проектов. Однако ни одна из разработанных систем не позволяет должным образом интегрировать базу данных и картографирование ГИС. В проекте ПУДА предлагалось использовать ESRI Enterprise Web ГИС, дополненную базой данных MS Structure Query Language (SQL) Server, в качестве основы для системы контроля за состоянием дорожного покрытия (СКСДП), поскольку это коммерческое программное обеспечение постоянно обновляется и должным образом поддерживается. МОР рассматривает возможность закупки отдельного стандартного программного обеспечения для системы управления эксплуатацией мостов (СУЭМ). В настоящее время разрабатывается веб-интерфейс для связи с СКСДП и СУЭМ. СУДА будет управляться Дирекцией по управлению дорожными активами в рамках МОР с удаленным доступом из зональных отделов и областных офисов. ПУДА обнаружил, что пропускная способность сети МОР была достаточной, но что интернет-соединение в провинциях было плохим и, вероятно, затруднило бы надлежащий доступ к централизованной базе данных.

Анализ данных. В финансируемом USAID целевом задании 14 использовался инструмент «Проектирование и обслуживание автомобильных дорог, версия 4» (HDM4) для подготовки многолетних планов в поддержку своей программы обслуживания. Также было проведено обучение работе с HDM4 для сотрудников отдела дорожного хозяйства, созданного в рамках МОР, но это подразделение было распущено после завершения проекта. В рамках Проекта устойчивости дорожного сектора Инструмент оценки дорожной сети (RONET) был представлен как более простой в использовании, чем HDM4. В более позднем НПДСМ снова использовался инструмент HDM4, хотя круг его пользователей ограничивался консультантами по проекту, и повышение квалификации не проводилось. В рамках проекта ПУДА был рассмотрен вариант использования HDM4, но было определено, что существующих возможностей персонала в МОР и имеющихся данных недостаточно для его использования. ПУДА также рассмотрел вариант использования Roadsoft (программного обеспечения, связанного с PASER), но обнаружил, что в нем используется устаревшая платформа ГИС. Вместо этого ПУДА предложил использовать базовые алгоритмы в среднесрочной перспективе с целью перехода к использованию HDM4 в течение следующих

5 лет. Основные алгоритмы, применяемые ПУДА, отдают приоритет текущему содержанию дорог в хорошем состоянии (рейтинги PASER 8–10) с последующим периодическим обслуживанием дорог в удовлетворительном или плохом состоянии (рейтинги PASER 4–7)⁶ – при этом, приоритет отдается дорогам с более высоким рейтингом PASER, чтобы избежать их дальнейшего ухудшения. Средние затраты на километр были определены для типов обработки, связанных с каждым рейтингом PASER, с дифференциацией для разных классов дорог. В рамках каждого рейтинга PASER приоритетность дорог определяется исходя из расчетной стоимости, деленной на объем интенсивности дорожного движения и длину дороги (как показатель рентабельности для каждого пользователя дороги). Влияние объемов движения на изношенность дорог и расходы пользователей дорог пока не учитывается. При определении приоритетов обслуживания мостов используется BCI для расчета индекса приоритетного состояния (PCI). Из-за отсутствия исторических данных по обработке в качестве основы для прогнозирования будущего ухудшения состояния дорог, в настоящее время планирование ограничивается годовыми планами. В этих планах также учитывается ситуация с безопасностью, и работы в районах, вызывающих серьезные опасения по поводу безопасности, откладываются. В будущем анализ данных будет проводиться Дирекцией по управлению дорожными активами при МОР.

Контракты на техническое обслуживание дорог на основе параметров

Пилоты. В Афганистане были реализованы различные пилотные проекты КОП. В 2006 году Европейский Союз (ЕС) заключил трехлетний КОП на текущее и зимнее обслуживание дороги Кабул-Джалалабад длиной 142 км после ее восстановления. Контракт был присужден местной компании по цене около 2 800 долларов США/км/год. В период с 2007 по 2012 год USAID в рамках своей *Программы эксплуатации и обслуживания дорог и наращивания потенциала* (целевое задание 14) ввел основанные на результатах контракты на текущее и аварийное обслуживание афганскими подрядчиками 1 626 км автомагистралей регионального и национального значения. Работы были переданы трем подрядчикам по пяти лотам на срок реализации 26 месяцев со средней стоимостью 6 300 долларов США/км/год. Затраты были выше, чем в рамках пилотного проекта ЕС, но включали дороги, которые не обязательно были недавно отремонтированы. Оценка рекомендовала использовать контракты меньшего объема (100–150 км) для повышения эффективности и снижения рисков для подрядчиков. Даже такие протяженности дорог значительны при первом внедрении КОП, и небольшие контракты (или лоты) следует рассматривать на начальном этапе и постепенно увеличивать, обеспечивая при этом, чтобы размеры контрактов были достаточно большими для того, чтобы представлять интерес для подрядчиков. Контракты находились в ведении Управления дорожного хозяйства, созданного при МОР и укомплектованного кадрами в рамках программы. С окончанием программы в 2012 году также прекратили существование КОП и Управление дорожного хозяйства. Совсем недавно НПДСМ ввел в эксплуатацию 237 микропредприятий по обслуживанию дорог, состоящих из членов местных сообществ, которые получали заработную плату на основе проделанной работы по текущему обслуживанию 3 600 км сельских дорог, что обеспечивало 3,4 миллиона человеко-дней занятости до 2020 года. В соответствии со Стратегией развития дорожного сектора на 2019–2023 годы, этот подход планировалось распространить на грунтовые дороги СДС.

⁶ Дороги с более низким рейтингом PASER требуют ремонта/реконструкции и не включаются в планирование технического обслуживания.

Стандарты производительности. Проведенная USAID оценка *Программы эксплуатации и обслуживания дорог и наращивания потенциала* показала, что стандарты производительности, используемые в КОП, были неясными. Это привело к затруднениям у подрядчиков при подаче заявок на контракты, но также привело к разным результатам ежемесячных проверок. Проблемы безопасности в Афганистане представляли собой серьезное препятствие, и инспекции в значительной степени зависели от аэрофотосъемки и других фотографических свидетельств.

Направление дальнейших действий

Система управления дорожными активами. При разработке СУДА в Афганистане были учтены уроки, извлеченные из предыдущего опыта, существующие возможности сотрудников МОР и влияние проблем безопасности, и сосредоточена на разработке системы, которой могло управлять МОР и которая позволяла осуществлять планирование на основе фактов. Основная задача заключается в институционализации подхода, гарантирующего, что МОР будет копировать сбор данных в будущие годы и будет использовать СУДА в качестве основы для своего планирования технического обслуживания. Второстепенная цель заключается во внедрении простого исследовательского оборудования для объективного измерения дорожных условий, варьируясь от простых приложений для смартфонов до базовых автомобильных интеграторов неровностей (динамометрические прицепы) и видеокамер с подключением к GPS (такое оборудование может быть установлено внутри транспортного средства, что снижает риски для безопасности). Это упростит сбор данных и позволит провести дальнейший анализ, используя базовые алгоритмы, корректируя их с учетом растущей доступности данных и дополняя их использованием инструмента HDM4 раз в несколько лет для проверки приоритетов и анализа различных сценариев и их влияния на будущие дорожные условия. Однако недавние изменения в стране поставили под угрозу устойчивость СУДА, и на данном этапе неясно, будет ли МОР продолжать поддерживать СУДА и ее развитие.

Контракты на основе параметров. Афганистан имеет обширный опыт пилотирования КОП, хотя его применение в последние годы было ограниченным. Рекомендуется дальнейшее развитие подхода КОП в будущем, определение подходящего размера и продолжительности контракта для местных подрядчиков и разработка подходящего набора стандартов эффективности и методов проверки, которые легко применимы в контексте Афганистана и его сложной ситуации с безопасностью. Использование стандартов производительности также должно быть распространено на работы по техническому обслуживанию, выполняемые недавно созданным *Qway-e-kar*. Использование местных микропредприятий для обслуживания немоощеных дорог и бездорожья оказалось весьма позитивным в других странах, и опыт Афганистана следует анализировать и, при необходимости, тиражировать. Это может включать их участие в качестве назначенных субподрядчиков по более крупным КОП. Опять же, недавние события в Афганистане требуют пересмотра будущей поддержки КОП.

Азербайджан

Дорожная сеть. По состоянию на 2019 год в Азербайджане было, в общей сложности, 13 671 км дорог общего пользования,⁷ в том числе 1 911 км магистральных дорог, 1 809 км республиканских дорог и 9 950 км коллекторных и дорог местного значения. Состояние дорожной сети значительно улучшилось за последние десятилетия: 94% магистральных, 84% республиканских и 47% дорог местного значения в настоящее время считаются дорогами в хорошем или удовлетворительном состоянии. Что касается дорожных работ – различают зимнее и летнее обслуживание (исключая ремонт дорожного покрытия или конструкции), текущий ремонт (текущий ремонт дорожного покрытия и конструкции), среднесрочный ремонт (периодическое обслуживание), капитальный ремонт (восстановление), реконструкцию (изменение геометрии) и новое строительство.

Институциональная база. С 1993 по 2003 год ответственность за дороги общего пользования (магистральные дороги, дороги республиканского, районного и местного значения) лежала на государственном акционерном обществе *«Госкорпорация Азеравтойол»*, которое напрямую подчинялось Кабинету Министров. В 2003 году ответственность за сеть автомобильных дорог общего пользования была передана вновь созданному Министерству транспорта (МТ), а государственная корпорация *«Азеравтойол»* была преобразована в *Департамент дорожно-транспортного обслуживания* (ДДТО) при МТ. В 2007 году ДДТО был преобразован в открытое акционерное общество *«Азерйолсервис»* в структуре Минтранса, а в 2015 году *«Азерйолсервис»* стал независимым от Минтранса как государственная компания, совет директоров которой подчиняется непосредственно Кабинету министров. В 2016 году его название было изменено на открытое акционерное общество *«Азеравтойол»*, а в 2017 году оно было реорганизовано в государственное юридическое лицо *Государственное агентство «Азеравтойол»*.⁸ Если раньше техническое обслуживание и ремонт дорог выполнялись 63 районными отделениями по содержанию дорог в составе *«Азерйолсервис»*, то теперь это осуществляется в общей сложности 103 государственными компаниями с ограниченной ответственностью в составе *«Азеравтойол»*, включая 7 компаний по обслуживанию автомагистралей на базе коридоров, 8 компаний по содержанию автомобильных дорог вокруг Баку, 18 специализированных компаний по обслуживанию дорог, 54 районные компании по обслуживанию дорог, 12 компаний по благоустройству территории и 4 другие компании.

Финансирование. Дорожный фонд существовал с 1994 по 2000 год; в 2000 году его доходы достигли 24 миллионов долларов США. После упразднения Дорожного фонда в 2001 году все доходы шли в центральный бюджет, а ежегодные бюджетные ассигнования направлялись в дорожный сектор. Первоначально ассигнования на дорожный сектор снизились до 8 миллионов долларов США в 2001 году (включая 6 миллионов долларов США на содержание дорог), но к 2006 году ассигнования на дорожный сектор увеличились до 107 миллионов долларов США (включая 56 миллионов долларов США на содержание дорог). В 2007 году Дорожный фонд был восстановлен, при этом доходы Дорожного фонда от дорожного сектора достигли 144 миллионов долларов США в 2007 году и 181 миллион долларов США в 2009 году (включая 80 миллионов

⁷ Это исключает дороги в Нагорно-Карабахском регионе и Нахчыванской (Нахичеванской) Автономной Республике.

⁸ *«Azərbaycan Avtomobil Yolları Dövlət Agentliyi»* – Государственное агентство автомобильных дорог Азербайджана.

долларов США на содержание дорог). В 2019 году доходы дорожного фонда достигли 207 миллионов долларов США, а расходы на содержание дорог – 177 миллионов долларов США. Использование Дорожного фонда ограничивается эксплуатацией, обслуживанием и ремонтом (текущим, среднесрочным и капитальным) магистральных, республиканских, местных и городских дорог. Поступления от Дорожного фонда все больше расходуются на содержание дорог, текущий и среднесрочный ремонт, в то время как восстановление, как правило, финансируется отдельно от ежегодных ассигнований из центрального бюджета. Неиспользованное финансирование Дорожного фонда переносится на следующий год.

Проведенный в 2010 году анализ с использованием инструмента HDM4 показал, что оптимальный бюджет требовался в размере 288 миллионов долларов США на первые 5 лет для устранения невыполненных работ по техобслуживанию, а затем 136 миллионов долларов США в год в течение следующих 15 лет, что позволит довести 88% сети до исправного или удовлетворительного состояния к 2030 году. Существующие бюджетные расходы на содержание и восстановление в размере 243 миллионов долларов США в 2009 году (181 миллион долларов США из Дорожного фонда и 62 миллиона долларов США из государственного бюджета) в основном соответствовали выявленным потребностям. В исследовании сделан вывод о том, что объем финансирования для технического обслуживания и ремонта следует считать приемлемым, но это распределение необходимо улучшить, отдав более высокий приоритет периодическому обслуживанию и дорогам в хорошем или удовлетворительном состоянии. С учетом того, что доходы Дорожного фонда с тех пор увеличились, а значительная часть просроченных работ по техническому обслуживанию международных и республиканских дорог была решена за последнее десятилетие, этот вывод, как ожидается, все еще останется в силе.

Сборы с пользователей дорог. До 2000 года Дорожный фонд получал целевое финансирование за счет налога на топливо (52% на бензин и 12% на дизельное топливо), корпоративного налога с оборота, ежегодного сбора за лицензию на использование дорог, налога с продаж новых транспортных средств и сборов за международный транзит. В 2001 году налог с оборота и налог с продаж автомобилей были отменены вместе с Дорожным фондом, а все оставшиеся источники финансирования были переведены в центральный бюджет. В 2007 году был восстановлен Дорожный фонд, основная часть доходов которого состоит из «дорожного налога», который определен в Налоговом кодексе. Этот дорожный налог раньше включал ежегодный налог на транспортные средства в зависимости от объема двигателя, но в 2015 году он был отменен для отечественных транспортных средств и заменен налогом на топливо с оптовой цены на топливо местного производства и таможенной стоимости импортируемого топлива (0,011 доллара США за литр).⁹ Дорожный налог также продолжает включать налог на транспортные средства¹⁰ для иностранных автомобилей и налог на иностранные тяжелые грузовики. Другие доходы Дорожного фонда включают упрощенный налог для перевозчиков пассажиров и товаров (в зависимости от количества сидячих мест или грузоподъемности), акцизный налог на ввозимые автомобили, таможенные пошлины на ввозимые автомобили, сборы за разрешения на международные перевозки, сборы за ежегодные технические сборы, осмотр транспортных средств и штрафы за

⁹ Этот налог на топливо добавляется к существующим акцизам на топливо, которые поступают в государственный бюджет.

¹⁰ Транспортный налог раньше применялся и к отечественным автомобилям, но в 2015 году, когда был введен налог на топливо, был ограничен только иностранными автомобилями. Ставка зависит от продолжительности пребывания, а также от объема двигателя (легковые автомобили), количества сидячих мест (автобусы) или количества осей (грузовые автомобили). Грузовики платят дополнительную плату за километр пройденного пути.

негабаритный и тяжеловесный транспорт. При поддержке АБР правительство также вводит плату за проезд на автомагистралях, причем в настоящее время взимание платы за проезд пилотируется на участке автомагистрали М1.

Система управления дорожными активами

Развитие. Развитие СУДА в Азербайджане поддерживалось несколькими партнерами по развитию в течение последних двух десятилетий в рамках ряда различных проектов и программ. Всемирный банк оказал значительную поддержку в рамках различных проектов для скоростных автомагистралей, а АБР предоставил дополнительную поддержку в рамках своих *программ развития дорожной сети*. Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР) также предоставил техническую помощь в поддержку развития СУДА. Поддержка партнеров по развитию все еще продолжается и в настоящее время сосредоточена на институционализации СУДА, включая ее интеграцию в процедуры планирования и составления бюджета.

Оборудование для сбора данных. Комплект исследовательского оборудования вместе с соответствующими транспортными средствами был закуплен в рамках Второго проекта скоростных автомагистралей. Он включает в себя лазерный профилировщик *Greenwood* (для измерения международного индекса шероховатости и колейности), оборудование для видеорегистрации *Road Doctor Camlink*, GPS-приемники, установленный на прицепе дефлектометр падающего груза *Dynatest* (ДПГ), РЛС подповерхностного зондирования (РПЗ) «Geophysical Survey Systems Incorporated» и 25 мобильных счетчиков интенсивности дорожного движения *Metrocount*. Устройство на основе акселерометра для измерения неровности дороги было внедрено на более позднем этапе для использования на дорогах в плохом состоянии или на дорогах с грунтовым покрытием.

Сбор данных. Сбор данных проводился в рамках Первого проекта скоростных автомагистралей в 2002 году, но в последующие годы не повторялся, что усложняло использование базы данных и системы контроля за состоянием дорожного покрытия (PMS), разработанной в рамках того же проекта. В период с 2010 по 2014 год в рамках Второго проекта скоростных автомагистралей (2006 г.) был проведен обширный сбор данных. Консультационная фирма провела сбор данных по 13 448 км дорог, включая обследование 27 250 полосо-километров дороги с использованием оборудования, закупленного в рамках того же проекта. Данные инвентаризации были собраны для всех дорог общего пользования путем сочетания полевых исследований и последующей обработки собранных видео и данных GPS. Данные инвентаризации включали осевую линию GPS, длину дороги, тип дороги, тип проезжей части, количество полос движения, тип покрытия, тип обочины, ширину дорожного покрытия, ширину обочины, ширину разделяющей полосы и бордюрные камни. Для всех магистральных и республиканских дорог с твердым покрытием были собраны подробные данные о состоянии, включая шероховатость, колейность, растрескивание, поперечное растрескивание, выкрашивание, выбоины, краевой надлом, растрескивание стыков, трещины и класс состояния дренажа. Для дорог местного значения с твердым покрытием проводилась только классификация общего состояния, в то время как данные о состоянии грунтовых дорог не собирались. Данные о шероховатости и колеобразовании были собраны с помощью лазерного профилометра, а данные о повреждении поверхности были получены путем постобработки собранных видеоданных (визуальная оценка). Обследование состояния повторялось, в общей сложности, три года подряд в период с 2010 по 2013 год.

Данные ДПГ были собраны для 4 952 км дорог с твердым покрытием, находящихся в хорошем или удовлетворительном состоянии (сбор данных по 6 706 км; некоторые дороги в двух направлениях), а данные РПЗ были собраны для 7 981 км дорог (сбор данных по 9 916 км; некоторые дороги в двух направлениях). Также было обследовано более 1 100 мостов, включая определение местоположения по GPS и классификацию состояния элементов моста. Данные о дорожном движении были собраны для всех магистральных и республиканских дорог путем недельного подсчета интенсивности дорожного движения в 249 населенных пунктах с использованием мобильных счетчиков интенсивности дорожного движения, в то время как для дорог местного значения учет движения был проведен на основе собранных видеоданных. Было обнаружено, что однедельный подсчет интенсивности дорожного движения менее подходит для дорог с высокой интенсивностью движения, для которых были бы полезны постоянные счетчики интенсивности дорожного движения, в то время как мобильные приборы учета интенсивности дорожного движения оказались весьма неточными.

Сбор данных был обширным и, как следствие, дорогостоящим: один лишь только сбор данных обошелся в 9,7 миллиона долларов США, а на оборудование для обследования потребовалось дополнительно 0,8 миллиона долларов США. План обследования был подготовлен для выполнения «Азерйолсервис» в 2013 и 2014 годах. Предлагавшийся сбор данных об осевой линии GPS, ДПГ и георадара был проведен только для новых участков дороги. Ежегодные обследования 50% магистральных и республиканских дорог и 35% дорог местного значения будут проводиться для сбора видеоданных (инвентаризация и поверхностное повреждение) и данных профилометра (колейность и неровность). Обследование мостов будет проводиться на 25% мостов каждый год для обновления данных о их состоянии. Новый учет интенсивности дорожного движения будет проводиться на 50% счетных станций каждый год. План обследования также требовал, чтобы дорожно-эксплуатационные учреждения «Азерйолсервис» ежегодно отчитывались о выполненных работах, чтобы эта информация могла обновляться в базе данных СУДА. Однако этот амбициозный план исследования не был реализован на практике, и последующие проекты поддержали «Азерйолсервис» и впоследствии «Азеравтойол» в обновлении некоторых данных.

База данных. В рамках Первого проекта скоростных автомагистралей (2001–2009 гг.) была поддержана разработка базовой базы данных дорог Microsoft (MS) Access для хранения данных, собранных в рамках проекта. База данных включала функцию экспорта данных для использования в программном обеспечении HDM4. В рамках проекта АБР по модернизации автомагистрали Восток-Запад (2006–2010 гг.) были проведены дальнейшие улучшения базы данных и разработаны планы по модернизации и использованию СУДА. Хотя предполагалось, что база данных MS Access будет использоваться для хранения данных, которые будут собираться в рамках Второго проекта скоростных автомагистралей (2006–2015 гг.), позже было решено разработать новую базу данных для этой цели. Новая база данных была завершена в 2012 году на базе MS SQL Server. Она включает данные инвентаризации и состояния дорог и мостов, а также фотографии и видео. База данных позволяет отображать все собранные данные в таблицах, графиках, картах, видеоматериалах или изображениях, что позволяет легко просматривать сеть и сравнивать различные характеристики дорог. База данных позволяет составлять различные типовые отчеты и экспортировать данные в Excel, HDM4 или другое программное обеспечение для дальнейшего использования либо с помощью стандартных процедур, либо на основе индивидуальных требований. Данные также можно обрабатывать и преобразовывать перед импортом в базу данных. База данных представила систему привязки местоположения на основе узлов и участков дороги, но также позволяет представлять все данные с точки зрения

цепочки дорог в соответствии с ранее существовавшей системой. За разработкой базы данных последовал двухлетний период поддержки, в течение которого были исправлены проблемы и улучшена функциональность. Хотя база данных продолжает функционировать, она доступна только в центральном офисе «Азеравтохол» и недоступна для различных компаний по обслуживанию дорог.

Анализ данных. В рамках первого проекта скоростных автомагистралей Всемирного банка была поддержана разработка системы контроля за состоянием дорожного покрытия (PMS) с использованием программного обеспечения HDM4 и данных, экспортированных из базы данных MS Access, разработанной в рамках того же проекта. Консультанты также подготовили пятилетнюю программу управления автомобильными дорогами. Несмотря на успех проекта в установке базы данных и системы PMS, а также в обучении персонала ДДТО их использованию, после завершения проекта система контроля за состоянием дорожного покрытия больше не использовалась ДДТО. В рамках проекта АБР по модернизации автомагистрали Восток-Запад калибровка программного обеспечения HDM4 была обновлена таким образом, чтобы его можно было использовать для определения приоритетов и планирования работ по укладке дорожного покрытия.

В рамках Второго проекта скоростных автомагистралей (Всемирный банк) в разработанную базу данных были включены комплексные функции для анализа данных с использованием таблиц, графиков и карт, а также функции автоматической отчетности и возможность экспорта данных для их дальнейшего анализа. Инструмент HDM4 использовался консультантами для подготовки годовых и многолетних планов. Консультанты также подготовили всеобъемлющий Генеральный план инвестиций и содержания дорог, используя собранные данные и базу данных, разработанную в рамках того же проекта.

Хотя СУДА продолжает работать, инструменты анализа данных еще не интегрированы в процедуры годового планирования и составления бюджета. Расчет затрат и бюджетных ассигнований по-прежнему осуществляется на основе указа от 2006 года, устанавливающего средние затраты на километр для дорог в зависимости от их технического класса (от 10 000 долл. США/км/год для гравийных дорог до 55 000 долл. США/км/год для асфальто-бетонных дорог высшего класса). При планировании и составлении бюджета не учитываются должным образом дорожные условия и связанные с ними потребности в обслуживании, а также не принимаются во внимание объемы движения и другие факторы, определяющие важность различных дорог.

Контракты на техническое обслуживание дорог на основе параметров

В 2000 году все дорожные работы по-прежнему проводились за счет сил Госкорпорации «Азеравтохол». В начале 2000-х государственные строительные компании были приватизированы, и строительно-восстановительные работы стали передаваться подрядчикам на конкурсной основе. Периодическое техническое обслуживание в настоящее время также в основном осуществляется по контрактам. Плановое и зимнее техническое обслуживание и текущий ремонт продолжали осуществляться дорожно-эксплуатационными предприятиями, которые входили в состав ДДТО и «Азерйолсервис», и в настоящее время осуществляются 103 акционированными компаниями по обслуживанию дорог в составе «Азеравтохол». Участие частного сектора в содержании дорог и текущем ремонте крайне ограничено. В 2018 году ЕБРР подготовил типовой контрактный

документ КОП для проведения конкурентных торгов, но тендеры до сих пор не состоялись из-за ограниченного интереса «Азеравтойол» к участию частного сектора. При поддержке Всемирного банка соглашения о гарантированном уровне обслуживания (СГО), основанные на результатах, пилотируются с некоторыми компаниями по обслуживанию автомагистралей, входящими в состав «Азеравтойол».

Пилоты. В рамках Третьего проекта Всемирного банка по скоростным автомагистралям было создано семь компаний по обслуживанию автомагистралей, отвечающих за текущее, зимнее и аварийное обслуживание и текущий ремонт сети автомагистралей страны. Проект также поддерживает заключение СГО на основе результатов с тремя из этих компаний по обслуживанию автомагистралей, охватывающих 774 км автомагистралей М2 и М4. Это – прямые контракты с дочерними предприятиями «Азеравтойол» по договорным ценам и без проведения конкурентных торгов. Стоимость одного из контрактов на плановое летнее и зимнее техническое обслуживание на основе производительности с охватом 264 км трассы М2 составляет 4 миллиона долларов США в год, что эквивалентно 15 000 долларов США/км/год. Мероприятия включают в себя мониторинг, очистку и обслуживание дорожного покрытия, дренаж, сигнализацию, вывески и зимнее обслуживание, которые оплачиваются в виде ежемесячных единовременных платежей в соответствии с установленными нормами производительности. Периодические аварийные ремонтные работы также включены, но оплачиваются за счет дополнительных платежей на основе выполненных объемов с использованием удельных расценок. Периодическое техническое обслуживание не входит в объем контрактов с компаниями по обслуживанию автомагистралей и осуществляется отдельно на конкурсной основе. В соответствии с СГО, платежи должны производиться компанией «Азеравтойол» в зависимости от результатов с использованием финансирования из Дорожного фонда, с удержаниями в случае неудовлетворительной работы. После начала выполнения контрактов в январе 2019 года расчет платежей и штрафов (вычетов) первоначально не соответствовал контрактным соглашениям, однако эта проблема была решена к концу 2020 года, и теперь выплаты и удержания следуют за соблюдением уровней обслуживания.

Стандарты производительности. СГО включают набор из 61 различных стандартов производительности, относящихся к (i) проезжей части и другим участкам с твердым покрытием; (ii) контролю над растительностью; (iii) чистоте и безопасности дорожного покрытия; (iv) указателям и устройствам безопасности; (v) электрическому, механическому и системному обслуживанию; (vi) обслуживанию в зимнее время; (vii) дренажу; (viii) земляным работам и обустройству обочин; (ix) конструкции; (x) реагированию на дорожно-транспортные происшествия; и (xi) обслуживанию зданий и прочих объектов. Большинство эксплуатационных стандартов четко определены и легко проверяются (например, не допускаются выбоины размером более 20 сантиметров (см) в любом измерении; допускается блокировка менее 10% поперечного сечения водопропускной трубы), хотя некоторые стандарты остаются субъективными (например, отсутствие угроз безопасности). Все стандарты производительности связаны со временем реагирования, в течение которого должен быть устранен обнаруженный дефект. Отсчет времени реагирования начинается с момента обнаружения неисправности компанией по обслуживанию автомагистралей или предприятием «Азеравтойол». Обычно время реагирования составляет 7, 14 или 28 дней, что дает достаточно времени для исправления дефекта. Однако большое количество стандартов производительности предполагает короткое время реагирования, составляющее всего 1–48 часов. Столь короткое время реагирования связано с внезапными событиями (например, выход автомобилей из строя, снегопад), но также включает в себя несколько предсказуемых событий

(например, таких как выбоины). Стандарты зимних характеристик применяют особенно строгое требование в отношении времени реагирования, требуя, чтобы любой слой снега глубиной более 5 см убирался в течение 2 часов с последующей очисткой каждые 2 часа, а весь снег на дорожном покрытии, обочинах и в дренажных канавах должен убираться в течение 48 часов после прекращения снегопада. Короткое время реагирования также применяется к зданиям компаний по обслуживанию автомагистралей: любые проблемы с отоплением, электричеством и водопроводом должны быть устранены, а переполненные мусорные баки должны очищаться в течение 24 часов.

Вычеты применяются к ежемесячным единовременным выплатам лишь в том случае, если выявленные дефекты не были устранены в течение определенного времени реагирования. Вычет рассчитывается на основе времени, затраченного на устранение выявленного дефекта сверх времени реагирования; при этом, большинство стандартов производительности включают один штрафной балл за каждый дополнительный день до тех пор, пока не будет устранен дефект. Это означает, что переполненные мусорные баки в зданиях компании по обслуживанию автомагистралей приводят к таким же штрафам, как и большие выбоины или забитые водопропускные трубы на автомагистрали. Только в случае препятствий, угроз безопасности или образования слоя снега и/или льда на дороге применяется более крупный вычет, с одним штрафным баллом, взимаемым за каждый час сверх времени реагирования. Каждый штрафной балл эквивалентен 0,1% ежемесячного платежа и, по всей видимости, применяется к каждому километровому участку, хотя это и не ясно из документов СГО. Несмотря на то, что с течением времени штрафные баллы накапливаются, потребуется 1 000 штрафных баллов для того, чтобы полностью лишиться всего ежемесячного платежа. Большинство стандартов производительности накапливают, максимум, 31 штрафной балл в месяц, что эквивалентно всего 3% от суммы ежемесячного платежа. Следовательно, потребуется несоблюдение более половины стандартов эффективности на протяжении всего месяца, прежде чем вычет станет равным полному ежемесячному платежу.

Использование времени реагирования означает, что компании по обслуживанию автомагистралей склонны ждать проверок перед проведением любого ремонта, что подрывает проактивный характер КОП. Но это также означает и то, что «Азеравтойол» должен проводить проверки на более или менее постоянной основе для выявления любых дефектов и проверки того, что ранее выявленные дефекты были исправлены, что увеличивает нагрузку на руководство. В документах СГО нет четкого указания на частоту и процедуры проверок, за исключением того, что они проводятся не реже одного раза в месяц, а последующие платежи производятся в конце следующего месяца (в свете примененного времени реагирования для исправления любых выявленных дефектов).

Направление дальнейших действий

Система управления дорожными активами. В Азербайджане имеется очень обширная база данных, и в прошлом проводился обширный сбор данных. Регулярное обновление данных оказывается проблемой для «Азеравтойол», и потребуется постоянная поддержка для институционализации ежегодного сбора данных для части дорожной сети, включая выделенный бюджет для покрытия сопутствующих расходов. Может потребоваться корректировка требований к сбору данных для сокращения времени и затрат, связанных со сбором и последующей обработкой

данных. Хотя база данных имеет обширные функциональные возможности, включая возможность экспорта данных в другое программное обеспечение, такое как HDM4, для дальнейшего анализа в поддержку планирования и составления бюджета, это еще не происходит на регулярной основе. Здесь также отсутствует институционализация анализа данных и интеграция в существующие процедуры планирования и составления бюджета. Теперь следует сосредоточить внимание на формировании заинтересованной вовлеченности в СУДА и поддержке поправок к существующей институциональной и нормативной базе, а также на самой СУДА, чтобы обеспечить ее улучшенную интеграцию. Это потребует внесения поправок в определенные нормы и процедуры, чтобы они больше соответствовали СУДА и алгоритмам, используемым для расчета затрат и определения приоритетов. Это также может потребовать введения более простых и прозрачных алгоритмов для расчета затрат и определения приоритетов (например, матрицы решений), которые могут быть лучше согласованы с существующей практикой.

Контракты на основе параметров. Азербайджан уже значительно продвинулся в установлении договорных отношений со своими дочерними компаниями по обслуживанию дорог. СГО, основанные на параметрах производительности, пилотируются с рядом этих компаний и, вероятно, будут тиражированы с другими компаниями в будущем. Требуется дальнейшее совершенствование стандартов эффективности и механизмов вычета, гарантируя, что уровни вычета отражают серьезность соответствующего дефекта, и уменьшая зависимость от времени реагирования и соответствующих посещений с инспекцией. Соглашения о гарантированном уровне обслуживания по-прежнему зависят от напрямую присуждаемых и согласуемых контрактов с дочерними компаниями, и, как таковые, будут лишены некоторых преимуществ тендерных контрактов. Следующим шагом будет пилотное заключение КОП, с участием частных компаний на основе конкурсных торгов. Государственные компании по обслуживанию дорог должны иметь возможность участвовать в этих тендерах, если они делают это на тех же условиях, что и компании из частного сектора. Введение конкурсных торгов для КОП, также может сочетаться с постепенной приватизацией государственных компаний по обслуживанию дорог, как это произошло во многих других странах. При этом необходимо будет принимать во внимание риски сокращения штата в государственных компаниях, и необходимо будет ввести приемлемые варианты для этих сотрудников, основываясь на аналогичном опыте других стран.

Китайская Народная Республика

Дорожная сеть. Согласно *Ежегоднику статистики автомобильного и водного транспорта Китая*, в 2020 году в Китайской Народной Республике (КНР) общая протяженность сети автомобильных дорог составляла около 5,20 млн км. Сюда входят 160 980 км скоростных автомагистралей, 123 101 км автомагистралей класса I (четыре полосы и более), 418 300 км автомагистралей класса II (две полосы), 4,24 млн км дорог класса III и класса IV (одна или две полосы) и 253 632 км дорог низшего класса.¹¹ Согласно Техническим спецификациям на содержание дорог (JTG H10-2009), различают мелкое обслуживание (частое профилактическое обслуживание и ремонт дороги и сооружений) и средний ремонт (регулярный ремонт и укрепление поврежденных участков дороги и сооружений), и капитальный ремонт (комплексный ремонт при крупных повреждениях дороги и сооружений). Эти мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту направлены на возвращение дороги к первоначальному техническому стандарту и отличаются от (пере)строительства, когда технический стандарт изменяется для удовлетворения растущих объемов движения и требований к нагрузке.

Институциональная база. Министерство транспорта (МТ) делегировало ответственность за управлению сетью магистральных дорог национального и провинциального значения, а также за некоторые крупные окружные дороги, делегировав соответствующие обязанности транспортным управлениям и их бюро управления шоссейными дорогами в 27 провинциях и четырех крупных муниципалитетах. В некоторых провинциях ответственность за эти магистральные дороги была делегирована на уровень префектур (муниципалитет). Ответственность за уездные, поселковые и сельские дороги и городские улицы нижнего уровня несут префектуры и соответствующие уездные транспортные бюро. В большинстве провинций мелкий ремонт национальных и провинциальных автомагистралей выполняется районными станциями техобслуживания при административных бюро автомагистралей. Средний и капитальный ремонт, как правило, проводится на конкурсной основе, но часто предоставляется бизнес-подразделениям отделов технического обслуживания на уровне префектур при бюро администрации автомобильных дорог. Что касается скоростных автомагистралей – они, как правило, относятся к ведению провинциальных департаментов транспорта и обычно управляются государственными компаниями, созданными специально для этой цели.

Финансирование. Финансирование сети магистральных дорог происходит в основном за счет бюджетных ассигнований. Финансирование, особенно в более бедных западных провинциях, сильно зависит от доходов от сборов с пользователей дорог, собираемых на центральном или провинциальном уровне, дополненных ежегодными ассигнованиями из национального и провинциального бюджетов, которые варьируются от года к году.¹² Самым важным источником финансирования является налог на покупку транспортных средств, предназначенный для строительства и восстановления дорог. По оценкам исследования АБР по *реформированию системы финансирования дорожного сектора в Китайской Народной Республике* (2015 г.), в период с 2011 по 2020 год налог на покупку транспортных средств может приносить примерно

¹¹ Эти дороги не соответствуют минимальным стандартам дорог IV класса.

¹² В основном это связано с финансированием ремонта дорог.

600 миллиардов долларов США дохода. Распределение налогов на топливо составляет еще один важный источник доходов, собираемых на центральном уровне; при этом, отчисления провинциям используются в основном для содержания дорог и повседневной эксплуатации. Поступления от налога на топливо, распределяемого для дорожного сектора, оцениваются примерно в 300 миллиардов долларов США в период с 2011 по 2020 гг. Остальные доходы от сети магистральных дорог поступают из бюджетных ассигнований из центрального и провинциального бюджета, а также за счет других поступлений от сборов с пользователей дорог, взимаемых на местном уровне – таких как штрафы за нарушение правил дорожного движения. Доходы в размере 900 миллиардов долларов США, которые, по оценкам, будут получены от налога на покупку транспортных средств и налога на топливо в течение десятилетнего периода с 2011 по 2020 год, следует сравнить с предполагаемыми инвестициями в 1 000 миллиардов долларов США на запланированное развитие дорог и 600 миллиардов долларов США на содержание дорог за такой же период. Там, где существует параллельный спрос на строительство дорог, содержание дорог, как правило, недофинансируется.

Сборы с пользователей дорог. КНР взимает несколько сборов с пользователей дорог: одни взимаются на центральном уровне, а другие – на провинциальном или местном уровне. Одним из наиболее важных является 10%-ный налог на покупку транспортных средств, который распределяется между различными провинциями и предназначен для развития (строительства и восстановления) дорог. В 2019 году поступления от налога на покупку транспортных средств составили 57,4 миллиарда долларов США. До 2009 года провинции взимали плату за проезд и обслуживание транспортных средств, которые использовались для финансирования работ по содержанию дорог. В 2009 году была проведена реформа налога на топливо, в результате которой налог на топливо был увеличен с 0,04 доллара США до 0,21 доллара США за литр неэтилированного бензина и с 0,02 доллара США до 0,12 доллара США за литр дизельного топлива.¹³ С годами ставки дополнительно увеличились до 0,23 доллара США за литр бензина и до 0,18 доллара США за литр дизельного топлива. Сборы за обслуживание транспортных средств, взимаемые на местном уровне, и все сборы на автомагистралях класса II были отменены в 2009 году и заменены отчислениями налогов на топливо из центрального бюджета. В 2019 году поступления от налога на топливо составили около 80 миллиардов долларов США, хотя не все поступления от налога на топливо направлялись в дорожный сектор. Налог на топливо в настоящее время является важным источником финансирования содержания автомагистралей; при этом, примерно 20% поступлений от налога на топливо выделяются провинциальным управлениям автомагистралей на содержание национальных и провинциальных автомагистралей. На уровне префектур выделяются дополнительные ассигнования на субсидирование содержания сельских дорог, исходя из доходов за 2007 год от платы за обслуживание транспортных средств и платы за проезд по автомагистралям класса II, скорректированной с учетом инфляции. Сборы по-прежнему взимаются на автомагистралях и скоростных автомагистралях класса I, но они служат, в основном, для финансирования содержания этих автомагистралей и скоростных автомагистралей и погашения инвестиций в их строительство.

¹³ Согласно отчету АБР о финансировании строительства и содержания дорог после реформы налога на топливо (ТА 7456-PRC), налог на бензин увеличился с 0,2 юаня/литр до 1,4 юаня/литр, а на дизельное топливо с 0,1 юаня/литр до 0,8 юаня/литр.

Система управления дорожными активами

Развитие. В 2007 году МТ выпустило Стандарты оценки эффективности работы автомагистралей (JTG H20-2007), которые вводят набор индикаторов для плохих дорожных условий. Стандарты основаны на индексе качества обслуживания (MQI), который опирается на четыре показателя: индекс качества дорожного покрытия (PQI); индекс состояния земляного полотна (SCI); индекс состояния мостов, туннелей и водопропускных труб (BCI); и индекс состояния транспортного средства (TCI).¹⁴ Наиболее важным из этих индикаторов является PQI. Согласно последнему обновлению стандартов в 2018 году (JTG 5210-2018), PQI теперь основывается на семи подпоказателях: индекс состояния дорожного покрытия (PCI), индекс качества езды (RQI), индекс глубины колеи (RDI), дорожное покрытие. индекс неровностей (PBI), индекс износа поверхности покрытия (PWI), индекс сопротивления скольжению (SRI) и индекс прочности конструкции покрытия (PSSI).¹⁵ Для автомагистралей и скоростных автомагистралей класса I используются все индикаторы, для дорог с твердым покрытием класса II и ниже используются только PCI и RQI, а для грунтовых дорог используется только PCI. Для каждого индикатора существуют подробные формулы расчета, которые настроены таким образом, что оценка варьируется от 0 до 100 – как для отдельных индикаторов, так и для составных индикаторов. Оценка переводится в классы состояния; при этом, оценка 90 или выше считается отличной, 80–90 – хорошей, 70–80 – удовлетворительной, 60–70 – плохой, и ниже 50 – очень плохой (эти классы условий применяются ко всем индикаторам).

В конце 1980-х годов КНР разработала *Китайскую систему контроля за состоянием дорожного покрытия* (CPMS). Хотя правительство намеревалось развернуть CPMS во всех провинциях к 2000 году, оно столкнулось с проблемами при разработке программного обеспечения и приведении его в соответствие с существующими стандартами. Вместе с введением *Стандартов оценки характеристик автомобильных дорог* система CPMS была также обновлена и официально переименована в *Национальную и провинциальную систему управления магистралями и скоростными автомагистралями*. Усовершенствованная система CPMS полностью соответствует стандартам оценки производительности шоссе и предоставляет комплексную систему для мониторинга и прогнозирования производительности сети. Тот факт, что CPMS соответствует существующим стандартам оценки, привел к тому, что программное обеспечение CPMS стало стандартом для управления дорожными активами в КНР.

Оборудование для сбора данных. В соответствии с введением *Стандартов оценки характеристик автомобильных дорог* и обновлением CPMS, КНР также разработала оборудование для обследования дорожной сети, которое позволяет собирать данные о выбоинах, неровностях, колеи, растрескивании и геометрии, а также снимать видео при нормальной скорости движения. Эти данные используются для расчета значений PCI, RQI и RDI, формируя основные входные данные для расчета PQI и MQI. Хотя центральное Правительство рекомендует использовать транспортные средства для обследования дорожной сети с целью сбора данных, этот подход также позволяет собирать данные вручную. Эти транспортные средства для обследования дорожной сети становятся все более доступными во всех провинциях для сбора

¹⁴ $MQI = 0.70 * PQI + 0.08 * SCI + 0.12 * BCI + 0.10 * TCI$.

¹⁵ Для дорог класса II и ниже $PQI = 0,6 * PCI + 0,4 * RQI$. Для шоссе и скоростных автомагистралей класса I $PQI = 0,35 * PCI + 0,4 * RQI + 0,15 * RDI + 0,10 * SRI$. Для автострад и скоростных автомагистралей класса I $PQI = 0,50 * PCI + 0,4 * RQI + 0,10 * SRI$.

необходимых данных – по крайней мере, с провинциальными управлениями автомобильных дорог (данные по сельским дорогам все еще часто собираются вручную).

Например, в провинции Юньнань Управление шоссейных дорог Юньнани (YNAV) приобрело в 2009 году автомобиль для обследования дорожной сети и предоставило его своему научно-исследовательскому институту автомобильных дорог провинции Юньнань. Второй аналогичный автомобиль был арендован и позже приобретен YNAV для выполнения задачи обследования 15 000 км дорог с несколькими полосами движения в год (в 2009 году было обследовано 46 500 км полос движения). Машины для обследования дорожной сети могут собирать данные о повреждениях, неровностях, колейности, конструкции дороги, обустройстве дороги и дорожных знаках. При поддержке Всемирного банка в 2016 году были модернизированы два автомобиля для обследования дорожной сети, а третий автомобиль был приобретен в связи с ожидаемым увеличением ежегодных обследований для охвата 39 000 км дорог. Также был предоставлен автоматический дефлектометр для измерения прочности дорожного покрытия, а также девять автомобилей для осмотра мостов и восемь автомобилей для осмотра туннелей, чтобы проверить 13 205 мостов и 783 туннелей в провинции. В дополнение к существующим 34 счетчикам интенсивности дорожного движения и покрытию 1987 пунктов учета интенсивности дорожного движения в провинции были предоставлены 63 постоянных счетчика интенсивности дорожного движения и 80 переносных счетчиков интенсивности дорожного движения.

Сбор данных. Показатели, введенные *Стандартами оценки эффективности автомобильных дорог*, образуют основу для сбора данных о дорогах. Наиболее важными из этих индикаторов являются PCI и RQI. Для дорог класса II и ниже при расчете PQI учитываются только PCI и RQI (для грунтовых дорог используется только PCI), а при значении 70% PQI является самым важным показателем для расчета общего значения MQI. PCI рассматривает различные типы поверхностного повреждения: трещиноватость, заграждения, продольные и поперечные трещины, выбоины, растрескивание, углубления, колейность, образование ухабов, выпотевание битума и наложение заплат. PCI рассчитывается путем сложения площадей, затронутых каждым типом бедствия, умноженного на весовой коэффициент и деления его на общую площадь дорожного покрытия. Весовой коэффициент составляет от 0,6 до 1,0 и зависит от типа и серьезности повреждения поверхности. Площадь, подверженную поверхностным повреждениям, можно определить вручную, но она все чаще измеряется автоматически с использованием транспортных средств для обследования дорожной сети. RQI зависит от международного индекса шероховатости (IRI), но применяет специальную формулу для достижения диапазона от 0 до 100 – так же, как и для других показателей.¹⁶ Шероховатость может быть измерена с помощью 3-метровой линейки, но обычно она измеряется с помощью лазерных профилометров.

Все организации по управлению дорогами на разных уровнях правительства обязаны ежегодно отчитываться о состоянии своих национальных, провинциальных, окружных и местных дорог, и поэтому сбор данных осуществляется каждый год (все дороги обследуются не реже одного раза в два года). С 2008 года собранные данные включаются в ежегодные *статистические отчеты о техническом обслуживании шоссейных дорог* вместе с другими статистическими данными о дорожной сети и управлении ею. Хотя данные собираются и хранятся для участков дороги протяженностью 1 км, они передаются либо по дороге (в среднем для всей дороги), либо

¹⁶ $RQI = 100 / (1 + 0,0185 * e^{0,58 * IRI})$ для дорог класса II или ниже (для скоростных дорог и дорог класса I коэффициенты немного отличаются). IRI, равный 3, эквивалентен RQI, равному 90 (отлично), а IRI, равный 7, эквивалентен RQI, равному 50 (очень плохо).

по отделу технического обслуживания (в среднем по всем дорогам, находящимся в ведении отдела технического обслуживания). Использование средних значений не позволяет провести надлежащий анализ состояния дорожной сети, поскольку неясно, как среднее состояние распределяется по сети.

В большинстве провинций есть специализированные подразделения, отвечающие за сбор данных, которые также имеют необходимые транспортные средства для обследования дорожной сети и другое исследовательское оборудование (они часто находятся в исследовательских институтах при провинциальных департаментах транспорта). Для сельских дорог, находящихся в ведении уездных транспортных бюро, сбор данных, как правило, осуществляется вручную собственным персоналом в определенное время каждый год. Для повышения объективности оценки проводятся сотрудниками из других округов, которые не принимают непосредственного участия в содержании дорог.

База данных. Исходная CPMS состояла из трех модулей: базы данных дорог, системы управления техническим обслуживанием на уровне сети и системы управления техническим обслуживанием на уровне проекта. Она была принята несколькими провинциями по всей стране, часто при поддержке проектов партнеров по развитию. Однако у нее были высокие требования к данным, плохой пользовательский интерфейс, ограниченная аналитическая функциональность сети, и она могла применяться только к битумным покрытиям (большая часть мощеной сети имеет цементобетонную поверхность). Усовершенствованная *система управления активами национальных и провинциальных магистралей и скоростных автомагистралей CPMS*, разработанная в 2000-х годах, полностью включает в себя различные показатели *Стандартов оценки эффективности автомобильных дорог*. Она включает 11 модулей, разделенных на четыре категории: база данных активов, инструменты анализа и планирования спроса, инструменты управления внедрением технического обслуживания и инструменты мониторинга и отчетности. Развитие транспортных средств для обследования дорожной сети облегчило сбор необходимых данных, и теперь усовершенствованная система CPMS используется во всех провинциях страны. В некоторых провинциях CPMS используется только для мониторинга дорожной сети и подготовки годовых отчетов, а аналитические модули не закуплены или не используются. Однако партнеры по развитию поддерживают внедрение дополнительных модулей CPMS – в частности, путем закупки системы и оборудования для обследования, а также путем обучения персонала.

Модуль базы данных активов используется для хранения данных, собранных во время ежегодной оценки производительности шоссе, и для подготовки ежегодных *статистических отчетов о техническом обслуживании шоссейных дорог*. Усовершенствованная база данных CPMS позволяет хранить инвентарные данные и данные о состоянии относительно (i) геометрии дороги; (ii) земляного полотна; (обочины и канавы; (iii) тротуара; (iv) мостов и туннелей; (v) дорожного обустройства и указателей; (vi) растительности и озеленения; и (vii) полосы отвода, а также данные об объемах и составе интенсивности дорожного движения. При использовании автоматизированных транспортных средств данные могут загружаться непосредственно в базу данных. Однако CPMS не включает в себя комплексный модуль геоинформационной системы (ГИС), и он обычно добавляется к CPMS с помощью отдельного программного обеспечения.

Анализ данных. В оригинальной CPMS. модуль управления техническим обслуживанием на уровне сети был довольно простым. При этом учитывались показатели PCI, RQI и PSSI, чтобы определить, нуждается ли дорога в мелком, среднем или капитальном ремонте. Например, дорога с оценкой PCI 75 или выше и оценкой RQI 90 или выше потребует только регулярного

обслуживания. Если оценка RQI была ниже, планировался средний ремонт. Если оценка PCI была ниже, оценка PSSI определяла бы необходимость среднего или серьезного ремонта. Провинции обнаружили, что это не отражает должным образом фактические потребности и приоритеты, и модуль планирования не получил широкого распространения.

В усовершенствованной системе CPMS аналитический модуль для дорожных покрытий был значительно улучшен, и теперь он может оптимизировать бюджетные ассигнования в условиях ограниченного финансирования и прогнозировать будущие условия дорожного покрытия, что позволяет составлять оптимизированные и расставленные по приоритетам годовые и многолетние программы работ. Модули для мостов и туннелей остаются простыми и служат, в основном, для управления данными инспекций и предоставления общих оценок состояния в соответствии с национальными стандартами.

Контракты на техническое обслуживание дорог на основе параметров

Пилоты. Несколько пилотных проектов КОП было реализовано в разных провинциях при поддержке партнеров по развитию. В этом отчете в качестве примеров описаны пилотные проекты в провинциях Юньнань и Аньхой, хотя в некоторых других провинциях имеется другой опыт. В провинции Юньнань финансируемый АБР Проект развития интегрированной дорожной сети Юньнани включал в себя несколько пилотных проектов по техническому обслуживанию сельских дорог на основе результатов, выполняемых группами по техническому обслуживанию дорог, в состав которых входили женщины, проживающие рядом с дорогами, которые подлежали ремонту. Им платили фиксированную сумму в месяц при соблюдении набора основных стандартов производительности. На основе первоначального пилотного проекта, проведенного в 2012 году, этот подход был воспроизведен при государственном финансировании на 650 км городских дорог в течение трехлетнего периода – с 2013 по 2016 год.

Финансируемый АБР *Проект устойчивого содержания дорог провинции Юньнань* включал в себя два пилотных проекта КОП. Первый включал в себя 5-летний дорожный контракт, основанный на результатах и характеристиках (ДКРХ) на 57 км национальной автомагистрали, по которому был объявлен конкурс и который был присужден в 2015 году. Это включало первоначальный средний ремонт (17 км) и капитальный ремонт (40 км), оплачиваемый на основе результатов, с последующим мелким обслуживанием на основе производительности в течение пяти лет. Сумма контракта составила 9,7 миллиона долларов США, что эквивалентно, в среднем, 33 250 долларов США на км/год, включая начальный средний и капитальный ремонт, и контракт был присужден китайской компании, расположенной в провинции Юньнань. Персонал станций технического обслуживания, традиционно отвечающий за мелкие работы по содержанию дорог, был переведен в другие районы или на другие должности в YHAB.

Второй пилотный проект включал в себя Дорожно-эксплуатационное учреждение на уровне округа при YHAB, вводя соглашение о гарантированном уровне обслуживания (СГО) для планового технического обслуживания 107 км национальных и провинциальных автомагистралей. В 2014 году было подписано трехлетнее СГО между управлением технического обслуживания YHAB на уровне префектуры и отделом обслуживания YHAB на уровне округа. Хотя изначально проект был рассчитан на 5 миллионов долларов США, первоначальные затраты на ремонт оказались более

высокими, и общая стоимость увеличилась до 8 миллионов долларов США, что эквивалентно средней стоимости 25 000 долларов США/км/год, включая первоначальные ремонтные работы (сюда не входили расходы на персонал и затраты на замену оборудования отдела технического обслуживания).

Финансируемый Всемирным банком *Проект реабилитации и улучшения автомагистралей Аньхой* (2008–2012) включал пилотирование двух контрактов КОП на провинциальных участках автомагистралей протяженностью 60 км каждый в течение двух лет с 2009 по 2011 год. Бюджет пилотного проекта составил 1,6 миллиона долларов США, однако в итоге проект обошелся в 4,8 миллиона долларов США (эквивалент 20 000 долларов США на км/год) из-за обширного среднего ремонта (34,5 км) и капитального ремонта (21,4 км). Состояние дорожного покрытия было значительно улучшено за период действия контракта; при этом, PCI улучшился, в среднем, с 67 (плохое) до 89 (хорошее). Общее состояние по MQI также улучшилось с 72 (удовлетворительно) до 91 (отлично). Пилотный проект был признан Управлением автомобильных дорог Аньхой как весьма успешный, хотя они и посчитали, что длина дороги по контракту слишком мала, а продолжительность слишком коротка, что ограничивает возможность оценки работы подрядчиков и их способность сокращать затраты за счет улучшенного управления техническим обслуживанием.

В последующем *Проекте инноваций и демонстрации содержания дорог в Аньхой* (2017–2023 гг.) в общей сложности 776 км дорог должны быть переданы по восьми контрактам ДКРХ сроком на пять лет. Протяженность охватываемых контрактами дорог варьируется от 80 до 160 км, с одним малым контрактом на 50 км (сюда входит большая часть капитального ремонта). Шесть из восьми контрактов включают мелкое техническое обслуживание на основе параметров, в сочетании со средним и капитальным ремонтами, оплачиваемыми на основе результатов; при этом, в контракте определяется максимальная годовая продолжительность ремонта (подрядчик вправе определять место проведения этих ремонтных работ). Два других контракта включали только плановое техническое обслуживание на основе параметров. Пока заключен только один контракт, а еще три находятся на стадии оценки. Присужденный контракт составляет 88,5 км национальной автомагистрали стоимостью 12,8 млн долларов США, включая 5 лет мелкого ремонта, а также необходимый средний и капитальный ремонт, что, в среднем, эквивалентно 29 000 долларов США/км/год. Тендеры по всем контрактам проводятся в соответствии с процедурой национальных конкурсных торгов. Персонал станций технического обслуживания, традиционно отвечающий за мелкое содержание различных дорог, был переведен в другие районы или на другие должности в Управлении автомобильных дорог Аньхой.

Стандарты производительности. В рамках *Проекта устойчивого содержания дорог провинции Юньнань* в представленном ДКРХ использовались правительственные *Типовые тендерные документы для закупки строительных работ в рамках национальных конкурсных торгов*. В случае пилотного проекта КОП с отделом обслуживания УНАВ на уровне округа использовалось базовое двухстраничное СГО, основанное на существующих соглашениях, используемых в УНАВ. Контрактная документация включала в себя Смету начальных ремонтных работ, фиксированную ежемесячную единовременную сумму для работ по техническому обслуживанию и предварительную сумму для аварийно-восстановительных работ. Спецификации технического обслуживания, основанного на производительности, были определены в Требованиях Заказчика, которые являлись частью контрактной документации. Это включало набор конкретных стандартов производительности, состоящий из пяти стандартов для полосы отвода и водостоков;

одиннадцати стандартов для проезжей части; трех стандартов для туннелей, водопропускных труб и мостов; и шести стандартов для дорожной мебели и указателей. В эксплуатационных стандартах используются четкие пороговые значения, которые облегчают объективное измерение (например, максимальный диаметр и глубина выбоин, максимальное количество более мелких выбоин на 1 км участка). Ежемесячные проверки оценивают соответствие стандартам производительности. Время реакции не учитывается, и несоблюдение стандартов производительности во время проверки приводит к немедленным удержаниям из ежемесячного платежа. Процент вычета определяется для каждого стандарта производительности – от 10% для километровых столбов до 50% для выбоин и трещин. Они применяются для каждого участка длиной один километр, который признан несоответствующим, и умножаются на ежемесячный платеж за километр для расчета общего удержания платежа. Если дефекты не устранены до следующего осмотра, вычеты удваиваются. Отдельный стандарт удобства использования дороги требует, чтобы дорога была открыта для движения в любое время, с ограничениями до 6 часов и штрафами в размере 20% полной ежемесячной единовременной выплаты за каждые 24 часа (или их часть) того периода, на протяжении которого причины закрытия не были устранены. Своевременная подача отчетов и соблюдение планов также подлежат отчислениям в размере 5% от ежемесячной единовременной суммы. Несоблюдение различных стандартов производительности регистрируется в ежемесячном отчете о проверке, который также служит для расчета любых возможных вычетов из ежемесячного платежа. Одни и те же стандарты производительности и вычисления размеров вычета применялись как в ДКРХ, так и в пилотном проекте СГО, что упрощает сравнение производительности.

В рамках *Инновационного и демонстрационного проекта по техническому обслуживанию дорог Аньхой* стандарты эффективности основаны на *Стандартах оценки эффективности автомобильных дорог*. Подрядчики должны набрать не менее 85 баллов по каждому из основных показателей (в основном, PCI и RQI, а также получаемые в результате PQI и MQI) для каждого километрового участка в случае дорог национального значения и 80 баллов в случае дорог провинциального значения. В начале проекта среднее значение PQI проектных дорог составляло 60, но значительные улучшения были достигнуты за счет среднего и капитального ремонта; при этом, мелкое техническое обслуживание, основанное на характеристиках, направлено, в основном, на сохранение этих улучшений в течение всего 5-летнего контрактного периода. Хотя использование *Стандартов оценки характеристик автомобильных дорог* позволяет надлежащим образом увязать их с ежегодными оценками состояния дорог, эти индикаторы не очень подходят для использования в ежемесячных проверках, поскольку они требуют различных измерений по всей длине дороги, на которую распространяется контракт.

Направление дальнейших действий

Система управления дорожными активами. Имея в управлении более 5 миллионов километров дорог, КНР разработала подробную систему стандартов оценки характеристик автомобильных дорог и дополнила ее своим собственным программным обеспечением СУДА в форме CPMS, оборудованием для сбора данных и требованиями к ежегодной отчетности. Требования к ежегодной отчетности вводили практику сбора годовых данных, даже если это еще не использовалось при планировании. Доступность данных о дорожной сети вместе с постепенным развертыванием CPMS позволила провинциям подготовить годовые планы, основанные на фактических данных. Потребуется дальнейшее усиление сбора данных и использование CPMS

для планирования, особенно в более бедных западных провинциях и для дорог нижнего уровня. Функциональные возможности CPMS можно продолжать улучшать – например, добавляя комплексный модуль картографирования ГИС и расширяя функциональные возможности планирования обслуживания мостов и туннелей.

Контракты на основе параметров. В настоящее время КНР имеет опыт работы с пилотными КОП, применяя разные методы в разных провинциях. К некоторым из них относятся тендерные контракты с местными компаниями, тогда как к другим относятся внутренние ремонтные подразделения. Были использованы различные нормы производительности и расчеты вычетов. Для сбора извлеченных уроков и определения лучших практик требуется детальная оценка пилотных проектов КОП, чтобы их можно было использовать в дальнейшем тиражировании подхода в тех обстоятельствах, когда он считается подходящим. Это также должно включать сравнение затрат, особенно между традиционным подходом и подходом, основанным на производительности, а также между внутренними и внешними модальностями. Такое сравнение затрат должно учитывать все затраты, включая затраты на заработную плату, пенсии и оборудование, которые могут не покрываться самим контрактом или соглашением.

Грузия

Дорожная сеть. По состоянию на 2019 год в Грузии насчитывается 7 010 км основных дорог, в том числе 1 564 км дорог международного значения и 5 446 км второстепенных дорог. В том, что касается дорожной деятельности, различают текущее обслуживание, периодическое обслуживание, восстановление и строительство/реконструкцию.

Институциональная база. Основные дороги находятся в ведении Департамента автомобильных дорог Министерства регионального развития и инфраструктуры. Эксплуатация и планирование СУДА осуществляется Отделом планирования и эксплуатации Департамента автомобильных дорог. Бывшие внутренние подразделения по реализации в рамках Департамента автомобильных дорог были приватизированы в 1999 году, и все строительство, реконструкция и техническое обслуживание были переданы частному сектору. Финансируемые государством контракты на текущее обслуживание заключаются в рамках трехлетних контрактов на 24 зоны, а еще 4 контракта на туннели и мосты. 28 контрактов были присуждены 24 различным подрядчикам. Периодическое обслуживание оговаривается отдельно. Управление работами, финансируемыми государством, и работами, финансируемыми партнерами по развитию, осуществляется отдельными подразделениями Департамента автомобильных дорог.

Финансирование. Финансирование дорожного сектора осуществляется за счет ежегодных ассигнований из государственного бюджета. За последние 10 лет финансирование значительно увеличилось: со 150 миллионов долларов США в 2008 году до более 340 миллионов долларов США в 2018 году, большая часть которых направляется на восстановление и реконструкцию дорог. Большая часть этого увеличения связана с финансированием партнеров по развитию, которое увеличилось с 25 миллионов долларов США в 2008 году до 150 миллионов долларов США в 2018 году, постепенно переходя от базовой реабилитации к комплексной модернизации международных и второстепенных дорог. За исключением некоторых пилотных проектов КОП, все техническое обслуживание финансируется правительством. Финансирование технического обслуживания увеличилось с 15 миллионов долларов США в 2008 году до 35 миллионов долларов США в 2018 году в соответствии с увеличением общего бюджета дорожного сектора. Бюджетные ассигнования на содержание и реабилитацию дорог в основном соответствуют требованиям, определенным Департаментом автомобильных дорог в их годовом планировании, как определено с помощью СУДА.

Сборы с пользователей дорог. Грузия взимает несколько видов сборов с пользователей дорог. В 2017 году акциз на топливо вырос более чем вдвое – до 150 долларов США за тонну бензина (0,14 доллара за литр) и 125 долларов США за тонну дизельного топлива (0,11 доллара за литр). Это обеспечило выручку в размере 345 миллионов долларов США в 2018 году, что составляет одну треть общих поступлений от акцизного налога в Грузии и эквивалентно общему бюджету дорожного сектора в том же году. Акцизный налог на транспортные средства взимается в размере 0,45–0,75 доллара США за кубический сантиметр объема двигателя; при этом, более старые автомобили должны платить более высокий акцизный налог. С учетом того, что в 2019 году было зарегистрировано чуть менее 200 000 транспортных средств (в основном, подержанные автомобили), поступления от акцизного налога на транспортные средства составляют порядка

150–200 миллионов долларов США. Однако ни одно из этих поступлений доходов в виде платы с пользователей дорог не предназначено для дорожного сектора, и все они поступают напрямую в общий бюджет.

Система управления дорожными активами

Развитие. Департамент автомобильных дорог разрабатывает свою систему управления дорожными активами с 2007 года при поддержке Всемирного банка и АБР в рамках целого ряда проектов. Данные о состоянии дорожного покрытия собираются каждый год для международных и второстепенных дорог, и СУДА формирует основу для ежегодного и 5-летнего планирования. СУДА управляется подразделением СУДА при Департаменте автомобильных дорог, состоящим из трех штатных единиц. Раньше подразделение СУДА было отдельным подразделением, но в 2018 году было объединено с отделом планирования и эксплуатации, что привело к сокращению штата. Первоначально работа СУДА поддерживалась местным специалистом СУДА, нанятым в рамках различных проектов, но теперь эта работа полностью выполняется подразделением СУДА. Местный консультант продолжает поддерживать дальнейшее развитие СУДА. Департамент автомобильных дорог в настоящее время стремится расширить сбор данных, включив в него подробные данные инвентаризации, и улучшить функциональность базы данных СУДА.

Оборудование для сбора данных. В 2007 году Департамент автомобильных дорог закупил оборудование для Системы сбора данных дорожных измерений (ROMDAS) для обследования дорог в рамках *Второго проекта второстепенных и дорог местного значения*. Это включало в себя автомобиль с двумя лазерными профилометрами (шероховатость), видеокамерами, дальномерами (измерение мерной лентой) и GPS-приемником. В 2017 году он был расширен в рамках *Проекта управления второстепенными дорожными активами*, чтобы включить модуль измерения геометрии и камеру с обзором в 360 градусов в качестве основы для Международной программы оценки дорог (iRAP) для проведения оценок безопасности дорожного движения на международных и второстепенных дорогах. Данные о дорожном движении собираются с использованием комбинации фиксированных и мобильных счетчиков интенсивности дорожного движения (лазерных, радарных и трубных систем). Это оборудование принадлежит подрядчикам по текущему обслуживанию, которые обязаны собирать данные о интенсивности дорожного движения в рамках своего контракта. В настоящее время Департамент автомобильных дорог имеет два мобильных счетчика интенсивности дорожного движения и хочет приобрести дополнительные устройства. В настоящее время Департамент автомобильных дорог рассматривает возможность расширения оборудования для сбора данных, чтобы можно было провести подробную инвентаризацию дорог в поддержку обновления данных паспортов дорог. Скорее всего, это будет включать в себя систему для автоматизированных измерений дефектов дорожного полотна, чтобы сократить время, затрачиваемое на визуальную оценку, а также систему для автоматического сбора данных инвентаризации (с помощью лазера или видеосъемки).

Сбор данных. Данные GPS и видеосъемки были собраны для 1 225 км дорог международного значения и 4 612 км второстепенных дорог, находящихся в ведении Департамента автомобильных дорог, а также 9 000 км дорог местного значения, находящихся в ведении муниципалитетов. Данные о шероховатости (IRI) были собраны для всех международных и второстепенных дорог и доступны за все годы, начиная с 2007 года. Международные дороги обследуются каждый год, а

второстепенные дороги – не реже одного раза в два года (примерно 70% каждый год). Данные о интенсивности дорожного движения собираются три раза в год по 48 часов с использованием мобильных счетчиков трафика примерно в 200 местах и доступны за период с 2006 года. Учет интенсивности дорожного движения раньше проводился персоналом Департамента автомобильных дорог, но теперь делегирован подрядчикам по текущему обслуживанию, которые обязаны покупать мобильные счетчики интенсивности дорожного движения в рамках трехлетнего контракта на техническое обслуживание. Сбор данных инвентаризации ограничен данными об асфальте (тип поверхности, ширина, количество полос движения и т.д.). Для крупных сооружений (мостов и туннелей) были собраны данные о местоположении и фотографии. Сбор данных осуществляется ежегодно отделом СУДА с использованием исследовательской машины ROMDAS. В настоящее время Департамент автомобильных дорог стремится собрать более подробные данные инвентаризации в соответствии со своими стандартами в отношении дорожных паспортов. Сбор подробных данных инвентаризации будет осуществляться консультантами при финансовой поддержке партнеров по развитию.

База данных. Раньше Департамент автомобильных дорог использовал простую систему на основе *Excel*, которая была разработана в 2004 году. Она была обновлена в 2007 году, и теперь использует ESRI ArcGIS в качестве основы для составления своих карт в системе ГИС, а также для базы данных с использованием всех собранных данных. ArcGIS используется в качестве стандарта в государственном секторе, и сотрудники хорошо разбираются в его использовании. При наличии необходимых навыков и опыта программное обеспечение подходит в качестве основы для СУДА. Однако текущая версия ArcGIS Desktop не позволяет работать нескольким пользователям или с удаленным доступом, в результате чего файлы базы данных ГИС совместно используются на USB-накопителях, а изменения при необходимости обновляются в основном файле. Это вызывает проблемы с безопасностью данных и резервным копированием. Версия ArcGIS Desktop также ограничена в своих функциональных возможностях для комбинирования координат GPS с линейной системой привязки (измерение мерной лентой), подготовки маршрутных карт и других функций, связанных с планированием дорог. Поэтому Департамент автомобильных дорог планирует перейти на версию ESRI ArcGIS Enterprise, в которой имеется расширение *Roads and Highways*. В этой версии будет веб-интерфейс, обеспечивающий удаленный доступ для публичного и внутреннего использования, а также функции для подготовки стандартных и настраиваемых отчетов и экспорта данных в общие форматы электронных таблиц и для использования в HDM4.

Анализ данных. Анализ данных осуществляется с помощью HDM4 на основе данных, экспортированных из базы данных СУДА. Дорожное управление разработало программное приложение для создания однородных участков дороги (класс дороги, ширина, интенсивность движения, тип покрытия, класс неровности, колейность, прогиб, трение и климатическая зона) на основе данных СУДА. Затем однородные срезы импортируются в HDM4 для выполнения программного анализа. Результаты анализа HDM4 импортируются обратно в базу данных СУДА и визуализируются с помощью картографирования ГИС. Результаты HDM4 впоследствии подвергаются многокритериальному анализу для подготовки окончательного годового и 5-летнего планов. Этот многокритериальный анализ включает аспекты, связанные с плотностью населения, связностью, бедностью и экономической деятельностью в районе, обслуживаемом каждой дорогой. Окончательные планы имеют тенденцию совпадать с анализом HDM4 примерно на 80%, при этом другие критерии вызывают некоторые изменения. Годовые планы служат основой для ежегодных бюджетных запросов, при этом бюджетные ассигнования в значительной степени соответствуют сделанным запросам.

Контракты на техническое обслуживание дорог на основе параметров

Пилоты. В рамках финансируемого Всемирным банком Проекта второстепенных дорог и дорог местного значения, Департамент автомобильных дорог выполнил так называемый пилотный дорожный контракт, основанный на результатах и характеристиках (ДКРХ), в регионе Кахети, охватывающий 117 км второстепенных дорог и работающий с 2016 по 2021 год. Контракт включал реабилитации 37,5 км дорог, которая оплачивалась единовременно в зависимости от протяженности завершённой ремонтной дороги, пройденной с соблюдением определенных в контракте требований к геометрии, неровности и прочности покрытия. Периодическое, текущее и зимнее техническое обслуживание включено по мере необходимости для всех 117 км в течение 5 лет и оплачивается на основе производительности. Предварительная сумма включена для покрытия возможных потребностей в аварийном техническом обслуживании и оплачивается по удельным расценкам. Дороги проходят по равнинной местности с относительно небольшим снегопадом для облегчения пилотирования. Подрядчик выполнил проектирование реабилитационных и периодических работ по техническому обслуживанию. Первоначальные торги контракта были отменены из-за очень высокой цены предложения (более чем в три раза превышающей смету). В значительной степени это произошло из-за рискованного ценообразования, связанного с содержанием грунтовых дорог и мостов. В результате объем контракта был скорректирован, чтобы исключить гравийные дороги и мосты, уменьшив общую протяженность дорог с 225 км до 117 км, чтобы уложиться в бюджет проекта. Второй тендер был более успешным и привел к присуждению контракта совместному предприятию грузинских подрядчиков¹⁷ на сумму 16,7 миллиона долларов США (40,5 миллиона лари). Реабилитация на основе результатов составляет 80% контрактной цены, а оставшиеся 20% покрывают расходы на текущее и зимнее техническое обслуживание, в среднем около 5 200 долларов США/км/год (12 500 лари/км/год). Контракт функционирует хорошо, но в первые годы потребовалось внести несколько поправок.

Планировалось, что в рамках финансируемого Всемирным банком последующего проекта по управлению активами второстепенных дорог будет опробован второй контракт ДКРХ в регионе Гурия, охватывающий 240 км второстепенных дорог в период 2020–2025 годов. Контракт включал 68 км реабилитации (55% от контрактной цены), оплачиваемых по единичным ставкам, 107 км периодического обслуживания, оплачиваемого на единовременной основе¹⁸ (25% от контрактной цены), а также текущее и зимнее обслуживание. За всю длину дороги оплачивается по факту (20% от контрактной цены). Дополнительная предварительная сумма была включена для покрытия аварийного обслуживания (7% сверх контрактной цены). Основываясь на опыте первого пилотного проекта, было решено сохранить лишь плату по факту достижения определенных показателей выполнения контракта за текущее и зимнее обслуживание, но применять единовременную выплату за периодическое обслуживание. Проект восстановления был выполнен консультантом по проектированию, но проект периодического технического обслуживания должен был выполняться подрядчиком. Рельеф круче и больше снегопадов, что усложняет контракт. Срок действия контракта составлял всего 5 лет, включая время, потраченное на реабилитационные и периодические ремонтные работы по контрактам ДКРХ. Среди участников торгов были

¹⁷ Две другие квалифицированные заявки были получены от международных подрядчиков.

¹⁸ Покрытие должно соответствовать максимальной шероховатости и минимальным порогам прочности, указанным в контракте.

грузинские и китайские подрядчики, но из-за высоких цен на торгах контракт не был присужден, и тендер был отменен. Из-за пандемии коронавирусной инфекции (COVID-19) было решено не вносить дальнейшие поправки в тендерные документы для улучшения понимания участниками тендера, и вместо этого был заключен контракт на 62-километровый участок предложенной дороги с использованием традиционных контрактов на основе параметров, охватывающих только реабилитационные работы.

Третий контракт КОП был запланирован в рамках финансируемого АБР проекта объездной дороги Батуми. Он должен был охватить 140 км дорог в регионе Мцхета-Тианети, которые были недавно отремонтированы, а запланированный контракт включал только 20 км реабилитации вместе с текущим и зимним ремонтом. Четвертый КОП готовился в рамках финансируемого АБР *Проекта улучшения автомагистрали Восток-Запад*, охватывающего 150 км дорог. Однако позже эти пилотные проекты КОП были отменены и удалены из проектов.

Хотя правительство удовлетворено результатами первого пилотного ДКРХ и запланировало несколько последовательных пилотных проектов, последующие пилотные ДКРХ не присуждались, а в некоторых случаях даже не принимали участия в тендерах. Правительство по-прежнему заинтересовано в применении подхода НБК к финансируемым государством контрактам на техническое обслуживание, которые по-прежнему основываются на единичных ставках, применяемых в рамках трехлетних контрактов. Эти контракты на техническое обслуживание, основанные на результатах, как правило, имеют превышение бюджета, и Департамент автомобильных дорог указал, что стремится перейти к КОП, чтобы сделать бюджет более предсказуемым. Однако применять КОП в рамках процедур государственных закупок и финансирования непросто, и для этого потребуется внесение изменений в законодательство и стандарты.

Стандарты производительности. Набор стандартов деятельности, подготовленный и использованный в пилотном проекте в Кахети, связан с удержаниями на выплату в случае несоблюдения. Стандарты производительности включают требования к отчетности и ежегодному сбору данных о трафике и инвентаризации. Вычеты применяются для каждого участка длиной в один километр с фиксированными процентными ставками, определенными для каждого стандарта производительности. Для важных стандартов производительности процент вычета установлен на уровне 100% (большие выбоины, значительные изломы кромок или перепады высот с уступом, отсутствие мер безопасности), что дает явный стимул к соблюдению этих стандартов. Однако для других стандартов производительности проценты вычетов относительно низкие, и только несоблюдение каждого отдельного стандарта может привести к вычету полной оплаты за этот километровый участок. Это означает, что подрядчику может быть гарантирована значительная часть ежемесячного платежа, даже если техническое обслуживание не проводится. Процент удержания увеличивается в геометрической прогрессии, если он не будет исправлен до следующей проверки. Подрядчику предоставляется время реагирования, в течение которого дефекты должны быть исправлены, что заставляет подрядчика ждать результатов проверки перед выполнением ремонта, а не действовать заранее. Зимнее обслуживание имеет свой собственный набор стандартов производительности, состоящий из комбинации максимальных пороговых значений (например, высоты снежного покрова) и времени реакции для уборки снега и разбрасывания соли и песка.

Основываясь на уроках, извлеченных из пилотного проекта в Кахетии, для пилотного проекта Гурия время реагирования было удалено, и вычеты подлежали немедленному применению,

если во время проверки было выявлено несоответствие. В пилотной версии проекта Гуриа кардинально изменилась и система удержаний. Стандарты эффективности сгруппированы в 10 категорий, связанных с состоянием дороги,¹⁹ дополненных еще шестью категориями, связанными с эффективностью управления (планирование и отчетность). Для каждой категории балл за несоответствие рассчитывается путем умножения идентифицированного количества несоответствий отдельным стандартам эффективности на весовой коэффициент для соответствующей категории и второй суб-весовой коэффициент, связанный с задержками в реагировании на несоответствия. Баллы несоответствия для различных категорий суммируются для расчета общей оценки несоответствия. Если общая оценка несоответствия ниже установленного минимального порога, вычет не применяется, и подрядчик получает полную оплату. Если общий балл несоответствия превышает указанный максимальный порог, процент вычета устанавливается на 100%. Минимальный и максимальный порог выше в первые месяцы и постепенно снижается по мере улучшения дорожных условий и приобретения подрядчиком опыта. Если общая оценка несоответствия находится между минимальным и максимальным порогом, используется сложная формула для определения процента удержания.²⁰ Этот рассчитанный процент удержания применяется только к 80% ежемесячного единовременного платежа, при этом 20% не подлежат удержаниям. Эта система расчета отчислений к ежемесячным платежам в случае несоблюдения стандартов эффективности является сложной, а взаимосвязь между уровнем соответствия стандартам эффективности и утвержденным платежом не очень ясна. Возможно, это одна из причин полученных высоких цен предложений.

Направление дальнейших действий

Система управления дорожными активами. За последнее десятилетие Департамент автомобильных дорог разработал хорошо работающую СУДА, при этом данные собираются ежегодно, а СУДА полностью интегрирована в процедуры годового планирования и составления бюджета. Сбор данных и функциональность базы данных СУДА были усовершенствованы с годами по мере увеличения емкости и потребностей в данных, и в настоящее время СУДА формирует основу для годового и многолетнего планирования Департамента автомобильных дорог. Однако до сих пор сбор данных ограничивался базовыми данными инвентаризации дорог, данными о состоянии дорожного покрытия и данными о дорожном движении. Департамент автомобильных дорог стремится расширить данные инвентаризации, чтобы они соответствовали стандартам дорожных паспортов, а также данные о состоянии, собираемые для мостов и других крупных сооружений. Департамент автомобильных дорог также стремится к дальнейшему развитию базы данных СУДА, чтобы обеспечить удаленный доступ, облегчая редактирование и просмотр имеющихся данных. Программное обеспечение также будет обновлено для дальнейшего улучшения функциональности ГИС, что позволит улучшить комбинацию координат GPS и линейной привязки (цепочки). Департамент автомобильных дорог рассчитывает на поддержку партнеров по развитию, которые помогут им добиться улучшения функциональности их системы СУДА. В настоящее время в подразделении СУДА всего три сотрудника. Ожидаемое увеличение рабочей нагрузки, связанной с оценкой Международной программы оценки автомобильных дорог, и для включения подробных данных инвентаризации дорожных паспортов потребуются

¹⁹ Тротуар, обочина, водоотвод, указатели, конструкции, аварийные ситуации, растительность, знаки, разметка, барьеры безопасности и другие предметы обустройства дороги.

²⁰ Процент удержания = $-0,0091X^2 - 0,097X + 100$, где X – это оценка несоблюдения требований выше минимального порога.

увеличение численности персонала или переход к регулярному аутсорсингу некоторых видов деятельности СУДА.

Контракты на основе параметров. Департамент автомобильных дорог реализует пилотный проект с пилотным КОП, но тендер был успешным только со второй попытки. Второй пилотный проект был отменен после того, как тендер не состоялся, а запланированные третий и четвертый пилотные проекты были отменены до начала торгов. Хотя второй пилотный проект основывался на важных уроках, извлеченных из первого пилотного проекта, он представил сложную систему для расчета платежей и соответствующих удержаний. По-прежнему требуется дальнейшее совершенствование КОП, особенно в отношении стандартов эффективности и их влияния на вычеты. Эти отношения должны быть простыми и понятными, чтобы облегчить подготовку предложений и соблюдение стандартов подрядчиками. Стандарты производительности и соответствующие вычеты также должны обеспечивать надлежащий баланс между приемлемым состоянием дороги и затратами на его достижение. Для этого потребуется подробный анализ текущего пилотного проекта и дальнейшее пилотирование улучшенной и упрощенной системы. Следующим шагом будет также экспериментальное использование подхода КОП в контрактах на техническое обслуживание, финансируемых государством. Это может столкнуться с дополнительными препятствиями, связанными с существующим законодательством и стандартами, которые можно выявить только путем тщательного анализа и детальной подготовки пилотного проекта, финансируемого государством.

Казахстан

Дорожная сеть. Дорожная сеть Казахстана составляет около 97 000 км. Приказом 315 от 2015 года бывшего Министерства по инвестициям и развитию официально зарегистрировано 24 826 км дорог республиканского значения, в том числе 5 378 км международных автомобильных дорог, 13 028 км стратегических дорог республиканского значения и 6 419 км других дорог республиканского значения. К концу 2019 года 88% республиканских дорог находились в хорошем или удовлетворительном состоянии. Что касается дорожной деятельности, то различают текущий ремонт (за исключением ремонта дорожных покрытий и конструкций), текущий ремонт (дорожное покрытие и конструкции), среднесрочный ремонт (периодическое обслуживание), капитальный ремонт (восстановление) и строительство/реконструкция.

Институциональная база. Ответственность за республиканскую дорожную сеть в настоящее время лежит на Министерстве индустрии и инфраструктурного развития (МИИР) через его Комитет автомобильных дорог (КАД). Управление республиканской дорожной сетью осуществляется акционерным обществом «Казавтожол», которое ежегодно подписывает договоры на управление с КАД. «Казавтожол» также выполняет функции оператора платных дорог на четырех участках платных республиканских дорог протяженностью 682 км, где осуществляет весь текущий ремонт и техническое обслуживание. На республиканских дорогах, не являющихся платными, текущий ремонт и техническое обслуживание осуществляет Каззахавтодор, который в 2017 году был преобразован из предприятия, входящего в состав КАД, в товарищество с ограниченной ответственностью, а затем приватизирован в 2019 году. Первоначальный план разделения «Каззахавтодора» на множество более мелких компаний, которые будут приватизированы и конкурировать друг с другом, был отменен, и вместо этого «Каззахавтодор» был приватизирован как единая компания и передан в доверительное управление товариществу с ограниченной ответственностью «Арай Ойл». В настоящее время у «Каззахавтодор» есть трехлетний льготный период до 2022 года, в течение которого он будет по-прежнему заключать прямые контракты на выполнение всех текущих ремонтов и технического обслуживания. Среднесрочный и капитальный ремонт, а также (реконструкция) строительства передаются подрядчикам на конкурсной основе. Дорожные испытания проводит НИИ КаздорНИИ при МИИД. Кроме того, существует 16 РГУ «Облжоллабораторий» на региональном уровне, которые недавно были объединены в недавно созданное республиканское государственное предприятие «Национальный центр качества дорожных активов» (НЦКДА). Помимо прочего, НЦКДА отвечает за работы и контроль качества материалов на всех дорогах общего пользования, а также за обследование дорожной сети и управление разрабатываемой системой управления дорожными активами.

Финансирование. (Повторное) строительство республиканских дорог финансируется за счет ежегодных ассигнований из республиканского бюджета, Фонда социального обеспечения и внешних займов. По закону финансирование ремонта и технического обслуживания за счет внешних займов не допускается, и эта деятельность зависит от внутреннего финансирования из республиканского бюджета и Фонда социального обеспечения. В случае платных дорог текущий ремонт и техническое обслуживание финансируются за счет поступлений от платы за проезд. Хотя расходы на ремонт и техническое обслуживание удвоились с 41 миллиона тенге в 2015 году до 81 миллиона тенге в 2019 году, бюджетные ассигнования оставались относительно

стабильными на уровне 220 миллионов долларов США в год. В этот период действительно произошел значительный сдвиг в распределении финансирования: расходы на среднесрочный ремонт увеличились на 50% за счет бюджета капитального ремонта. Анализ стратегии HDM4, проведенный в 2020 году для 7 779 км республиканских дорог, выявил потребность бюджета в 1 209 миллиардов тенге на период 2021–2030 годов (в среднем 320 миллионов долларов США в год), при этом 80% финансирования идет на капитальный ремонт. Экстраполяция на всю республиканскую дорожную сеть потребует бюджетных расходов примерно в три раза больше. Надлежащий анализ потребностей бюджета потребует распространения сбора данных на всю республиканскую дорожную сеть.

Сборы с пользователей дорог. Дорожный фонд существовал в Казахстане до 1998 года, который финансировался за счет корпоративного дорожного налога (0,5% корпоративного оборота), налога на топливо (3,0 тенге за литр) и платы за въезд иностранных транспортных средств для грузовых автомобилей. В 2014 году поступления от сборов с пользователей дорог составили 140 млн долларов США от акцизного налога на топливо, 24 млн долларов США от акцизного налога на транспортные средства, 24 млн долларов США от платы за въезд иностранных транспортных средств, 880 млн долларов США от таможенных пошлин на транспортные средства и 55 млн долларов США от водительских прав и регистрации транспортных средств, и технический осмотр автомобилей. В настоящее время в Казахстане взимаются достаточные сборы с пользователей дорог, чтобы обеспечить финансирование потребностей в содержании и ремонте дорог, но лишь небольшая их часть предназначена для дорожного сектора. Вместо этого Казахстан в настоящее время уделяет внимание взиманию платы за проезд как основному источнику доходов дорожного сектора от сборов с пользователей дорог, и в настоящее время в его распоряжении 682 км дорог с четырьмя платными участками. Сборы взимает Казавтожол, который использует выручку от платы за проезд для проведения технического обслуживания и текущего ремонта на платных участках дорог. Правительство планирует использовать еще 5 700 км недавно улучшенных дорог для взимания платы за проезд, а еще 5 300 км будет отдано под толлинг после завершения работ по реконструкции. Согласно Стратегии Казавтожол на 2013–2022 годы, обновленной в 2018 году, толлинг в конечном итоге будет охватывать 15 917 км дорог (более 70% республиканской дорожной сети).

Система управления дорожными активами

Развитие. Поддержка развития СУДА предоставляется в рамках финансируемого Всемирным банком проекта «Юго-западные дороги». В 2016 году был нанят консультант по технической помощи для работы с КАД, Казавтожолом и КаздорНИИ по закупке оборудования для сбора данных, проведению сбора данных, разработке базы данных СУДА и подготовке многолетних планов. Контракт был продлен в 2019 году и, как ожидается, продлится до конца 2021 года. В настоящее время управление СУДА и сбор данных СУДА сосредоточены в НЦКДА, которая получает ежегодные бюджетные ассигнования для покрытия своих затрат на контроль качества и дороги. опросы (5,5 млн долларов США в 2020 г.). В настоящее время АБР финансирует техническую помощь (ТА 6635-KAZ) для оказания институциональной поддержки НЦКДА, которая разработает руководящие принципы и проекты поправок к национальным правилам содержания дорог, управления активами и экономического анализа, включая прогнозирование дорожного движения.

Оборудование для сбора данных. Сбор данных осуществляется *Облжоллабораториями* НЦҚДА, которые имеют в общей сложности 16 исследовательских машин (по 1 в каждой области + города Алматы и Нурсултан), некоторые из которых оснащены *Спецдортехникой*, а другие – *Росдортехом*. Транспортные средства включают в себя одометры (цепь), лазерные профилометры (шероховатость), поперечные лазеры (колейность), инклинометры (поперечный уклон), направленные вниз линейные камеры (дефекты дорожного покрытия), передние и задние панорамные камеры (инвентарь и дефекты) и GPS, а также два прицепа с ДПГ и для измерения сопротивления скольжению. Данные с этих исследовательских машин могут быть напрямую загружены в базу данных СУДА. Дополнительные мобильные испытательные машины были закуплены КаздорНИИ в 2014 году, в том числе полностью оборудованный автомобиль Dynatest с ДПГ, георадаром, лазерным профилометром, поперечными лазерами, камерами, GPS и полностью автоматизированной системой лазерного измерения трещин (ЛСИТ). Второй автомобиль NPO Region (НПО Регион) включает камеры, GPS и специальное программное обеспечение, предназначенное для распознавания активов и позиционирования для сбора данных инвентаризации дорог в поддержку обновления дорожных паспортов. Однако данные с этих двух автомобилей не могут быть напрямую загружены в базу данных СУДА и передаются через структурированный файл MS Excel.

Сбор данных. В период с 2016 по 2020 год данные были собраны по 1 415 км республиканских дорог в Костанайской области при поддержке АБР в рамках подготовки пилотного проекта на основе параметров. Это включало инвентаризацию дорог и данные о состоянии, а также данные для мостов и водопропускных труб. В 2018 году *Облжоллаборатории* при поддержке Всемирного банка собрали данные по 7 779 км республиканских дорог (2 025 км дорог международного значения, 4 468 км стратегических дорог и 1 286 км других республиканских дорог). В 2019 году с объединением *Облжоллабораторий* в НЦҚДА было собрано лишь ограниченное количество дополнительных данных. Сбор данных включает данные инвентаризации (геометрия, GPS, расстояние обзора, видео) и данные о состоянии дорожного покрытия (шероховатость, прогиб, колеиность, сопротивление скольжению и дефекты покрытия). Основное внимание уделялось данным о шероховатости (доступны для 10 770 км), при этом охват данных для других аспектов остается гораздо меньшим (колеиность 4 336 км, видимость 3 069 км, продольный уклон 5 383 км, кривизна 8 384 км). В значительной степени это связано с тем, что эти другие типы данных требуют последующей обработки собранных данных, что может занять очень много времени. В настоящее время ведутся переговоры о закупке оборудования и программного обеспечения для частичной автоматизации этого процесса. Некоторые данные дорожных паспортов были собраны КаздорНИИ с помощью своего исследовательского автомобиля и представлены в виде структурированных файлов Excel для ввода в базу данных СУДА. Дополнительные данные собираются из других источников, включая данные о дорожном движении и авариях. Хотя весь сбор данных финансировался в рамках проекта, МИИР имеет специальную бюджетную строку для финансирования контроля качества и сетевых обследований, которые могут быть использованы для финансирования будущего тиражирования.

База данных. Специальная база данных СУДА была разработана в рамках проекта дорог Юго-Запада, финансируемого Всемирным банком. Первоначальная база данных не имела требуемой функциональности, и вторая база данных была разработана в 2019–2020 годах. База данных позволяет вводить данные обследования дорожного покрытия с машин обследования *Облжоллаборатории*, а также данные дорожных паспортов, предоставленные КаздорНИИ. База данных включает модуль диагностики для подготовки стандартных отчетов о состоянии

дорожной сети и дорожных паспортов в соответствии с существующими стандартами, а также настраиваемые отчеты. Данные отчета можно экспортировать в формат PDF или MS Excel. База данных доступна удаленно как через веб-страницу, так и через мобильное приложение. Пользователям назначаются разные права для просмотра и редактирования данных, и все действия регистрируются. Базу данных можно просматривать на казахском или русском языках, а некоторые части доступны на английском языке. В базу данных был добавлен модуль ГИС, позволяющий отображать данные на картах. Это позволяет представить дороги по технической категории, типу покрытия, текущим работам, дорожным ограничениям, уровню движения и дорожным сооружениям. Помимо базы данных были разработаны два мобильных приложения. Первый обеспечивает доступ к базе данных СУДА и модулю ГИС (за исключением функций анализа данных) и требует аутентификации пользователя, а второй обеспечивает доступ к упрощенному отображению определенных функций СУДА (дороги, услуги, состояние дорожного покрытия, ограничения движения и текущие работы) и может использоваться широкой публикой и не требует аутентификации пользователя.

Анализ данных. Анализ данных включает базовый модуль анализа в базе данных СУДА. Он готовит стандартные отчеты и графики с использованием данных СУДА, включая оценку изменений дорожной сети (визуальная оценка покрытия, неровности, прочности и колеяности дорожного покрытия), уровней безопасности дорожного движения и пропускной способности дорожного движения. Их можно подготовить для всей сети и для конкретных дорог. Фактические данные о состоянии сравниваются с категориями условий, определенными в национальных стандартах, или с конкретными пороговыми значениями, установленными пользователем. База данных СУДА также включает модуль затрат, который использует удельные затраты для подготовки предварительной оценки затрат. Это связано с простой матрицей решений, которая позволяет определять различные виды обработки в зависимости от серьезности и типа дефектов (шероховатость, колеяность, прогиб, дефекты поверхности). На основе выбранного дефекта, пороговых значений и способов лечения можно определить предварительные бюджетные потребности для всей сети или для подсети, дифференцированные по реконструкции, капитальному ремонту, среднесрочному ремонту, текущему ремонту и обслуживанию. Результаты могут быть показаны для всей сети, по дороге или по участку дороги. Таким образом, интегрированный модуль планирования служит только для указания типа требуемых обработок, но не служит для подготовки фактических планов или бюджетных запросов. Использование СУДА для планирования также противоречит существующим стандартам, которые предписывают проведение определенных обработок через определенное количество лет.

Дальнейший анализ для целей планирования осуществляется путем организации данных в секции длиной 1 километр и экспорта данных в файл Excel со 112 полями данных. Это проверяется и разбивается на однородные секции на основе шероховатости, глубины колеи и интенсивности дорожного движения, после чего импортируется в HDM4 для анализа. Анализ стратегии HDM4 был проведен с использованием данных 2018 года, которые легли в основу подготовки трехлетнего плана. Однако этот анализ был ограничен 7 779 км, по которым были доступны данные, и результаты пока не считаются подходящими для подготовки плана для всей дорожной сети. Сбор данных по всей республиканской дорожной сети с последующим анализом стратегии HDM4 и анализом программы необходим для подготовки плана сети и определения будущих потребностей в финансировании. Отсутствие русскоязычного интерфейса для HDM4 затрудняет его использование НЦКДА.

Контракты на техническое обслуживание дорог на основе параметров

Пилоты. Казахстан еще не имеет опыта заключения контрактов на содержание дорог на основе результатов. АБР поддерживает подготовку проекта по обеспечению устойчивости содержания дорог, который должен включать в себя крупный компонент КОП. Компонент КОП должен был охватить все 1 415 км республиканских дорог Костанайской области. Это будет включать четыре контракта КОП, один из которых будет совмещен с модернизацией 161 км М36. Техническое обслуживание, основанное на производительности, должно было составлять 8 лет. Полное покрытие потребностей в содержании всех республиканских дорог потребует увеличения ежегодных расходов на содержание с 22 миллионов долларов США до 30 миллионов долларов США в год для Костанайской области. Тем не менее, проект все еще ожидает утверждения, поскольку положения законодательства запрещают брать деньги в долг на техническое обслуживание, а государственное финансирование контрактов на техническое обслуживание не может быть выделено на такой длительный период. По имеющимся данным, «Казавтожол» представил пилотный контракт с элементами, основанными на показателях, на 42-километровом участке дороги в Актюбинской области, хотя об этом пилотном проекте имеется мало информации. Также имеются обязательства по эксплуатации и техническому обслуживанию в контракте на строительство Большой Алматинской кольцевой автомобильной дороги (БАКАД), хотя этот контракт включает в себя концессионный договор, который подпадает под действие Закона о государственно-частном партнерстве (ГЧП). Закон о ГЧП, по-видимому, предоставляет больше возможностей для проведения технического обслуживания на основе параметров, поскольку оно не так строго регулируется в части, касающейся норм расходов на содержание дорог. Хотя ГЧП дают возможность внедрить КОП, они также вводят другие требования, которые усложняют их применение по сравнению с традиционными КОП.

Стандарты производительности. В рамках подготовки Проекта устойчивого обслуживания дорог были подготовлены проект КОП и тендерная документация. Однако эти тендерные документы все еще нуждаются в улучшении. Стандарты производительности включают время отклика, из-за чего подрядчики могут ждать результатов проверки, а не проводить профилактические работы. Текущее, зимнее и периодическое техническое обслуживание объединены в единую единовременную выплату, основанную на результатах, с вычетами, применяемыми к этой комбинированной выплате в случае несоблюдения любого из стандартов эффективности. Это создает высокий риск для подрядчиков, не имеющих опыта работы с КОП, и, вероятно, приведет к завышению цен предложений и увеличит опасность неисполнения обязательств подрядчиком. Некоторые эксплуатационные стандарты нуждаются в корректировке, чтобы должным образом отражать желаемые дорожные условия (например, максимальный размер выбоин в настоящее время составляет 0,25 квадратных метра (m^2), что эквивалентно диаметру 60 см). Процент вычета очень низкий и не соответствует серьезности дефекта или стоимости его исправления. Эти вычеты в процентах необходимо увеличить, чтобы у подрядчиков был достаточный финансовый стимул для своевременного выполнения работ по техническому обслуживанию. Перед применением в новом пилотном проекте КОП необходимо провести обзор стандартов эффективности.

Направление дальнейших действий

Система управления дорожными активами. Развитие СУДА в Казахстане идет полным ходом. Была разработана база данных СУДА, которая связана с существующими стандартами в отношении весенних и осенних обследований, диагностики дорог и дорожных паспортов. Было закуплено оборудование для сбора данных, и в рамках НЦКДА было создано подразделение СУДА. Однако проблемы все еще остаются. Хотя данные были собраны по значительной части республиканской дорожной сети, они покрывают лишь некоторые потребности в данных. По-прежнему требуется значительная поддержка для завершения инвентаризации и оценки состояния всей республиканской дорожной сети. Это выиграет от дополнительного оборудования и программного обеспечения для автоматизации части обнаружения дефектов и инвентаризации. Второй важной областью для будущей поддержки является анализ данных и использование результатов анализа для подготовки годовых и многолетних планов для республиканской дорожной сети. Это требует обширного обучения использованию HDM4, а также определения процедур для включения результатов анализа в процесс планирования. Ожидается, что текущая техническая помощь со стороны АБР решит некоторые из этих проблем. В настоящее время существует очень прочная основа для устойчивой СУДА, но без этой дополнительной поддержки существует значительный риск того, что она может потерпеть неудачу или не повлияет на процесс планирования и составления бюджета.

Контракты на основе параметров. Казахстан переживает переходный период по текущему ремонту и содержанию республиканских дорог. «Казавтодор» приватизирован и после 2022 года все контракты на текущий ремонт и техническое обслуживание будут заключаться на конкурсной основе. Таким образом, «Казавтожол» проводит текущий ремонт и техническое обслуживание платных дорог, но по мере увеличения размера платной дорожной сети, вероятно, также начнутся контракты на это. Таким образом, существует острая необходимость во введении условий заключения контрактов, которые хорошо подходят для ремонта и содержания республиканских дорог и привлечения подрядчиков из частного сектора. КОП на международном уровне доказали возможность приносить большую пользу, позволяя подрядчикам повышать свою эффективность за счет надлежащего планирования и облегчая составление бюджета и надзор со стороны подрядного агентства. Учитывая меняющийся контекст текущего ремонта и технического обслуживания, сейчас хорошее время для пилотного заключения контрактов на основе параметров. Согласно «Казавтожол», новые контракты на ремонт и техническое обслуживание, которые будут выставлены на тендер, будут основываться на концепции «бездефектности» и опираться на принципы, основанные на производительности. Это – важное изменение, которое должно получить соответствующую поддержку со стороны партнеров по развитию, чтобы гарантировать, что аспекты, основанные на производительности, должным образом разработаны и соответствуют своему назначению. Однако для того, чтобы КОП стал возможным, необходимо будет решить вопросы государственного кредитования и многолетнего бюджета на техническое обслуживание. Проекты тендерных документов для КОП также должны быть подробно рассмотрены, чтобы убедиться, что они приводят к надлежащему балансу ответственности и рисков и приводят к приемлемым ценам тендерных предложений.

Кыргызская Республика

Дорожная сеть. Общая протяженность дорожной сети Кыргызской Республики составляет около 35 000 км, из которых 18 993 км считаются дорогами общего пользования. Эти дороги общего пользования включают 4 216 км дорог международного значения, 5 673 км дорог республиканского значения и 9 104 км дорог местного значения. На основе проведенного в 2018–2019 годах сбора данных по дорогам с твердым покрытием было установлено, что примерно 60% дорог международного значения находятся в хорошем состоянии – по сравнению с 20% дорог республиканского значения и чуть более 10% дорог местного значения. Что касается дорожной деятельности – различают техническое обслуживание (за исключением ремонта дорожного покрытия и конструкций), текущий ремонт (дорожное покрытие и конструкции), среднесрочный ремонт (периодическое обслуживание), капитальный ремонт (восстановление) и строительство/реконструкция.

Институциональная база. До недавнего времени *Министерство транспорта и дорог* (МТД) отвечало за управление дорожной сетью общего пользования (международные, национальные и местные дороги). В 2021 году министерство было преобразовано в *Министерство транспорта и коммуникаций* (МТиК). При МТиК *Департамент шоссейных дорог* отвечает за политику, нормы и правила для дорожного сектора. Департамент дорожного хозяйства (ДДХ)²¹ создан как отдельное юридическое лицо при МТиК и отвечает за управление дорожной сетью при поддержке четырех областных региональных отделений,²² четырех коридорных УАД²³ и одного Государственного управления, отвечающего за главную дорогу Бишкек-Ош, каждое из которых создано как независимое юридическое лицо. Выполнение работ по содержанию и ремонту дорог осуществляется 57 местными подразделениями по содержанию дорог (ДЭУ)²⁴, созданными как отдельные юридические лица, а также 2 государственными предприятиями при Государственной дирекции Бишкек-Ош. Работы, выходящие за рамки возможностей ДЭУ, передаются по контракту. Планирование традиционно осуществляется ДЭУ на основе визуальной оценки дорожных условий, проводимой во время весенних и осенних обследований, с планами, рассматриваемыми и утверждаемыми региональными отделениями/УАД и, в конечном итоге, ДДХ. Ожидается, что с развитием СУДА планирование станет более централизованным, основанным на объективных измерениях данных. Таким образом, ожидается, что более важную роль будет играть *Сектор управления активами* в рамках ДДХ. Бывший *Центр технического обучения* МТД был преобразован в хозрасчетный государственный институт «*Производственно-инновационный центр*» (ПИЦ) в 2017 году и в настоящее время участвует в сборе данных СУДА и управлении базами данных на контрактной основе с МТиК.

Финансирование. Сеть магистральных дорог в Кыргызской Республике страдает от серьезного отставания в техническом обслуживании, особенно в национальных и местных дорожных сетях. Согласно анализу стратегии HDM4, проведенному АБР в 2019 году на основе данных, собранных

²¹ Департамент дорожного хозяйства (ДДХ).

²² Производственно-линейное управление автомобильных дорог (ПЛУАД): Чуй, Нарын, Иссык-Куль и Талас.

²³ Управления автомобильных дорог (УАД): Бишкек-Нарын-Торугарт, Ош-Баткен-Исфана, Ош-Сарыташ-Иркештам, Джалал-Абад-Балыкчи – также обслуживают прилегающие дороги.

²⁴ Дорожно-эксплуатационное учреждение (ДЭУ).

для большей части сети дорог с твердым покрытием, оптимальная стратегия технического обслуживания потребует бюджета в размере 220 миллионов долларов США в год в течение первых 5 лет для устранения невыполненных работ по техническому обслуживанию, а затем – 70 миллионов долларов США в год после этого. Это соответствует аналогичной оценке, проведенной Европейским банком реконструкции и развития (ЕБРР) в 2014 году. Фактический годовой бюджет на содержание и реконструкцию дорог составлял всего 28 миллионов долларов США в 2018 году, что эквивалентно только 40% от оптимального годового бюджета на техническое обслуживание (25%, если бюджет на техническое обслуживание незавершенных работ) Включено). Из имеющегося бюджета на техническое обслуживание и реабилитацию примерно 40% расходуется на реабилитацию и предыдущие обязательства, а остальная часть расходуется на текущий ремонт, текущее и зимнее обслуживание, а также на техническое обслуживание самих БЭУ и другие услуги. Затраты на среднесрочный ремонт крайне ограничены. Хотя существует Закон о дорожном фонде, предусматривающий целевые сборы с пользователей дорог, на практике он не применяется, и бюджет на содержание дороги зависит от ежегодных ассигнований из общего бюджета. Исследование сборов с пользователей дорог, проведенное ЕБРР в 2014 году, показало, что фактические бюджетные ассигнования на содержание дорог превышают доходы от сборов с пользователей дорог, зарезервированные в Дорожный фонд. Однако, учитывая, что бюджеты на техническое обслуживание и реабилитацию остаются неизменными или даже сокращаются с 2014 года, а доходы от этих сборов с пользователей дорог увеличиваются за тот же период, это, вероятно, уже не так.

Сборы с пользователей дорог. Закон о дорожном фонде был выпущен в 1998 году, и в него были внесены поправки в 2008 году. Он предусматривает 50% акцизов на топливо, 90% сборов за регистрацию транспортных средств, 100% сборов с транспортных средств с избыточным весом и крупногабаритными транспортными средствами и 100% поступлений от платы за проезд для обслуживания и развития автодорог. дорожная сеть, в дополнение к доходам из общего бюджета и от партнеров по развитию. Предыдущие целевые поступления от налога на транспортные средства и от дорожного налога, основанного на корпоративном обороте, были исключены из Дорожного фонда в 2008 году, когда эти налоги были заменены налогом на имущество. Исследование ЕБРР показало, что поступления от акцизного налога на топливо в 2012 году составили немногим более 18 миллионов долларов США. С тех пор потребление топлива увеличилось, и, что более важно, ставки акцизного налога увеличились в пять раз до 10 000 сомов за тонну бензина (0,08 доллара США за литр) и в десять раз до 2 000 сомов за тонну дизельного топлива (0,02 доллара США за литр). Таким образом, ожидается, что текущие поступления от акцизного налога на топливо будут порядка 100 миллионов долларов США в год. Сбор за регистрацию транспортных средств, использовавшиеся для формирования еще одного важного источника доходов, составили примерно 13 миллионов долларов США в 2012 году, согласно исследованию ЕБРР, но эти сборы были отменены в 2017 году. Исследование ЕБРР показало, что доходы от крупногабаритных/негабаритных транспортных средств и взимания пошлин были относительно низкими (0,6 и 1,0 млн долларов США в 2012 году). Налог на имущество для транспортных средств, хотя и не зачисленный в Дорожный фонд, также является важным источником доходов с доходом в 12 миллионов долларов США в 2012 году. Еще более важным является таможенная пошлина на транспортные средства, которая в 2012 году составила 89 миллионов долларов США. В 2018 году Дорожный фонд был упразднен, поскольку это противоречило Закону о бюджете того года. В настоящее время ведутся дискуссии о восстановлении Дорожного фонда в соответствии с новым законом. Поступления от сборов с пользователей дорог, официально предназначенные для Дорожного фонда, вероятно, будут достаточными для покрытия оптимального бюджета на техническое обслуживание в размере 70 миллионов долларов США в год. Его можно расширить,

включив в него поступления от других сборов с пользователей дорог, что позволит частично покрыть работы по улучшению.

Система управления дорожными активами

Развитие. Развитие СУДА поддерживалось различными партнерами по развитию в течение последнего десятилетия. Японское агентство международного сотрудничества (JICA) поддержало сбор данных о неровностях дорог в рамках *Проекта по наращиванию потенциала в области содержания дорог* в 2010 году. Национальный проект Всемирного банка по реабилитации дорог поддержал сбор данных и разработку простой СУДА в период с 2010 по 2013 год, в то время как финансируемый АБР Проект «*Соединительная дорога коридоров 1 и 3 ЦАРЭС – Дополнительное финансирование*» в настоящее время поддерживает дальнейшее развитие комплексной системы СУДА и обучение персонала ДДХ. Сбор данных СУДА и управление базой данных в настоящее время осуществляется ПИЦ по контракту с ДДХ. Однако правовая основа для участия ПИЦ отсутствует, а нехватка контрактов в результате COVID-19 вынудила ПИЦ уволить часть своих сотрудников, что помешало наращиванию потенциала и устойчивости сбора данных и управления базами данных. рискованно. Анализ данных и планирование на основе СУДА по-прежнему входит в обязанности ДДХ и его *Сектор управления активами*, хотя возможности по-прежнему ограничены.

Оборудование для сбора данных. JICA представило Кыргызской Республике оборудование *Интеллектуальной системы мониторинга транспорта (ИСМТ)*. Он состоит из приемника GPS и акселерометра, расположенного над ступицей колеса автомобиля, подключенного к портативному компьютеру для записи координат GPS, IRI и скорости. Это оборудование впоследствии использовалось для сбора данных о неровностях (IRI) для международных и дорог республиканского значения в рамках *Проекта Всемирного банка по реабилитации дорог республиканского значения*. Позже МТД приобрела автомобиль Rosdortech Trassa, который включает в себя GPS-приемник, одометр, лазерные профилометры для измерения шероховатости, поперечный профилометр для измерения колейности, а также видеорекамеры прямого и обратного обзора. В рамках проекта «*Соединительная дорога коридоров 1 и 3 ЦАРЭС – Дополнительное финансирование*» консультант СУДА использовал этот автомобиль для сбора данных, дополнив его собственным высокоточным GPS-приемником и видеорекамерой высокой четкости для улучшения качества данных. Экспорт собранных данных с автомобиля Trassa в базу данных СУДА не может выполняться автоматически и требует нескольких шагов ручного ввода данных, что увеличивает риск ошибок. Оборудование на автомобиле Trassa слишком чувствительно для сбора данных в плохом состоянии или на грунтовых дорогах, поэтому рассматривается возможность покупки дополнительного базового оборудования для сбора данных (например, базового GPS, камеры и интегратора неровностей). В рамках проекта «*Соединительная дорога коридоров 1 и 3 ЦАРЭС – Дополнительное финансирование*» также были закуплены пять радарных счетчиков интенсивности дорожного движения DataCollect SDR, которые использовались для сбора данных о дорожном движении. Собранные данные о трафике загружаются в приложение для смартфона с помощью Bluetooth и затем обрабатываются для получения данных о трафике в обоих направлениях с указанием длины и скорости каждого транспортного средства.

Видеоданные, собранные с помощью транспортного средства Trassa (с кадрами каждые 10 метров), используются для последующей обработки с помощью программного обеспечения Destia Devli для определения данных инвентаризации (рельеф, землепользование, ширина

тротуара, средняя ширина, тип поверхности, количество полос движения, тип обочины), ширина плеч и контрольные точки местоположения), используя основные категории и связывая их с данными GPS видеокадров. Постобработка также позволяет записывать данные о бедствиях на поверхности из видеозаписи, проецируя видеоизображение заднего вида как обращенное вниз изображение и вручную указывая пораженную область на видеокдрах с помощью программного обеспечения (количество и площадь выбоин, площадь трещин, краев и заделок).

Сбор данных. В рамках проекта Всемирного банка по реабилитации дорог республиканского значения основные данные инвентаризации были получены из существующих записей примерно по 18 000 км дорог, почти по всей дорожной сети общего пользования. Данные о неровностях были собраны в общей сложности для 1 377 км дорог международного значения посредством обследований проездов с использованием оборудования ИСМТ. Это было объединено с визуальной оценкой состояния тех же участков, позволяющей выявить любые поверхностные повреждения. Также был проведен однодневный учет интенсивности дорожного движения. Сбор данных столкнулся с проблемами, когда ДДХ не считало это частью своих задач, а сосредоточилось на выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту. Предоставление персонала для сбора данных в течение продолжительных периодов времени и покрытие расходов на топливо и суточные также было серьезной проблемой, что привело к сокращению обследуемой длины с первоначально запланированных 6 000 км. В рамках проекта был сделан вывод о необходимости принятия специального постановления, определяющего обязанности по сбору данных, а также создания специального подразделения СУДА.

В рамках проекта *«Соединительная дорога коридоров 1 и 3 ЦАРЭС – Дополнительное финансирование»* сбор данных осуществляется ПИЦ по контракту с ДДХ при поддержке консультантов проекта. Данные для 5 835 км дорог с твердым покрытием (одна треть сети) были собраны путем обследований проезжей части с использованием автомобиля Trassa в 2018–2019 годах (2 924 км дорог международного значения, 1 786 км дорог республиканского значения и 1 125 км дорог местного значения с твердым покрытием). Сбор данных включал GPS, шероховатость, колейность и видео. Все данные были проверены и подтверждены перед внесением в базу данных СУДА. Это привело к повторному обследованию около 1 700 км дороги из-за проблем с некоторыми данными. Это упражнение также выявило ряд несоответствий в названиях, нумерации и официальной протяженности дорог. Ручная постобработка видеоданных потребовала значительных затрат человеко-дней, но обеспечила базовую инвентаризацию и данные о повреждениях дорожного покрытия для всех 5 835 км. Данные о дорожном движении были также собраны для тех же дорог, включая однодневный учет интенсивности дорожного движения в 231 месте с использованием портативного радарного оборудования SDR. Данные о мостах для международных и дорог республиканского значения были перенесены из базы данных, подготовленной JICA в 2014 году (включая данные инвентаризации и состояния, а также фотографии). Данные туннеля были скопированы из существующих паспортных данных туннеля.

В настоящее время ведется дополнительный сбор данных по оставшимся 2 572 км дорог с твердым покрытием (580 км дорог международного значения, 620 км дорог республиканского значения и 1 372 км дорог местного значения), которые дополняются подсчетом интенсивности дорожного движения на этих дорогах в 150 точках. Был предложен дальнейший сбор данных для 10 586 км грунтовых дорог (712 км дорог международного значения, 3 267 км дорог республиканского значения и 6 607 км дорог местного значения), но это еще не утверждено и финансирование не получено. Для дорог местного значения будет использоваться основное исследовательское оборудование, а подсчет интенсивности дорожного движения для дорог с

низкой интенсивностью движения будет основываться на подсчете движущегося интенсивности дорожного движения с использованием видеоданных, а не на отдельных подсчетах интенсивности дорожного движения. Предлагается также сбор дополнительных данных, который будет включать обновление данных о мостах и туннелях и сбор данных о водопропускных трубах. Такие данные о строении не могут быть собраны с помощью обследований проезжих частей и требуют остановки на каждом строении. Кроме того, предлагается, чтобы сбор данных включал в себя испытание прочности покрытия с использованием ДПГ, чтобы помочь в определении потребности в реабилитации, требующей закупки оборудования ДПГ и проведения отдельных исследований с использованием ДПГ.

База данных. В рамках *национального проекта реабилитации дорог* была разработана простая база данных с использованием MS Excel, поскольку это программное обеспечение уже широко использовалось ДДХ, что позволило избежать необходимости специального обучения и позволить разработать интерфейс на русском языке. Основные данные инвентаризации были введены из существующих данных в ДДХ.²⁵ Данные были сгруппированы по участкам дороги, которые использовались ДДХ на основе распределения ответственности между различными ДЭУ. Данные о количестве и длине мостов и водопропускных труб также вводились для каждого участка дороги, как и данные ручного подсчета интенсивности дорожного движения, который проводился на некоторых дорогах. Участки дороги были организованы в однородные участки длиной до 1 км, и собранные данные GPS необходимо было вручную обработать, чтобы они соответствовали этим участкам дороги, прежде чем они будут импортированы в базу данных (вместе с любыми ссылками на фотографии структур или других объектов). Данные о шероховатости, собранные с помощью ИСМТ, также были введены для этих километровых сегментов с использованием специального макроса для облегчения импорта из стандартизованных файлов данных ИСМТ. База данных MS Excel позволяла экспортировать данные в Google Earth для визуализации данных шероховатости и цепочки. База данных также включала ряд стандартных отчетов для представления основных характеристик дорожной сети (протяженность по классам, техническая категория, тип покрытия, ПЛУАД, объем интенсивности дорожного движения, неровность, повреждение поверхности и т.д.) в виде таблиц и графиков. Примерно в то же время была разработана база данных Filemaker с поддержкой JICA для управления данными моста. Это включало основные данные инвентаризации и состояния каждого моста, а также до трех фотографий.

В рамках проекта *«Соединительная дорога коридоров 1 и 3 ЦАРЭС – Дополнительное финансирование»* была разработана веб-база данных СУДА. Первоначально он был настроен как SQL-сервер, а затем перенесен в пространственную базу данных с открытым исходным кодом с PostgreSQL и PostGIS. Официальный дорожный реестр был использован в качестве основы для дорожного списка, в котором в базе данных были введены конкретные дорожные коды в качестве уникальных идентификаторов. Данные обследований проезжей части Trassa были включены вместе с основной инвентаризацией и данными о наземных бедствиях, полученными при постобработке видео. Данные о дорожном движении были введены как необработанные данные по длине транспортного средства (классифицированные с интервалом в 10 см), что позволило скорректировать классификацию транспортных средств в базе данных вместе с коэффициентами пересчета для оценки среднегодового показателя ежедневного движения на основе однодневных подсчетов интенсивности дорожного движения. Также были переданы

²⁵ Номер дороги, номер участка, название, регион, ПЛУАД, ДЭУ, техническая категория, длина по типу поверхности (по данным GPS), ширина, количество полос, год постройки и дата последней обработки.

данные моста из базы данных JICA Filemaker. База данных СУДА позволяет просматривать данные в виде таблиц, графиков, карт и фотографий. База данных также позволяет экспортировать выбранные данные в виде значений, разделенных запятыми, и позволяет готовить стандартные отчеты и стандартные карты для отображения инвентаризации дорожных активов, состояния дорожной сети и рабочих программ. В базу данных были введены дифференцированные уровни доступа пользователей, при этом ДЭУ и региональные отделения/УАД могли получить доступ только к данным по дорогам, за которые они несут ответственность. Для каждого пользователя также могут быть определены права на редактирование и изменение данных. Интерфейс доступен на английском, русском и кыргызском языках. ПИЦ отвечает за ввод собранных данных в базу данных. Персонал ДДХ в настоящее время проходит обучение у консультантов проекта по использованию базы данных.

Анализ данных. База данных MS Excel, разработанная *Национальным проектом реабилитации дорог*, включала в себя базовый инструмент расчета затрат и определения приоритетов. Матрица решений по лечению определяет оптимальные обработки для каждого участка дороги в зависимости от интенсивности движения и состояния дороги (IRI, колейность, трещины и выбоины). Обработка была определена только для битумных покрытий и варьировалась от ямочного ремонта и заделки трещин до заделки сколов, асфальтобетонных покрытий и полной реконструкции. Предложенные оптимальные методы лечения были определены посредством экономического анализа на сетевом уровне (анализ стратегии) с использованием RNET. Стоимость выбранных обработок и итоговая программа работ может быть оценена с использованием удельных расценок для каждой обработки, введенной в базу данных, что позволяет разработать бюджетную оценку. Приоритизация предложенных участков дороги и связанных с ними обработок была основана на Индексе состояния, определяемом шероховатостью и степенью колейности, трещин, выбоин, краев изломов и деформации, который был дополнен функциональным индексом, определяющим важность дороги на основе по классу дороги, технической категории, интенсивности движения и типу покрытия. Вместе эти два индекса сформировали Индекс приоритета, который использовался для определения приоритетности участков дороги при распределении бюджетных ассигнований. Данные из базы данных можно экспортировать для дальнейшего анализа с помощью RNET, при этом база данных автоматически предоставляет данные в требуемом формате. База данных MS Excel предоставляет стандартные выходные отчеты об объеме требуемых работ, организованные по типу лечения и по ПЛУАД/УАД. Хотя база данных была всеобъемлющей, окончательная оценка проекта показала, что она не использовалась ДДХ для информирования процесса планирования и принятия решений.

Система, которая в настоящее время разрабатывается в рамках Проекта *«Соединительная дорога коридоров 1 и 3 ЦАРЭС – Дополнительное финансирование»*, основывается на этой концепции с целью разработки инструмента поддержки принятия решений для подготовки программы приоритетных работ. Основные изменения касаются самой базы данных и представления содержащихся в ней данных, при этом модуль планирования остается в основном прежним. Матрица решения о лечении была скопирована с небольшими корректировками после анализа стратегии HDM4. Индекс приоритета по-прежнему используется в качестве основы для планирования с некоторыми корректировками критериев, используемых для расчета базового индекса состояния (шероховатость, колейность, трещины, выбоины, ямы и изломы кромок) и функционального индекса (класс дороги, техническая категория, объем интенсивности дорожного движения, плотность населения, черные пятна и социальная значимость). Оценка затрат по-прежнему основана на расценках за единицу, но может быть скорректирована для

отдельных дорог с учетом местных различий. Инструмент планирования использует матрицу решений для определения программы периодических работ по техническому обслуживанию и восстановлению на основе собранных данных, которая дополняется отдельной программой текущего обслуживания и ремонта, подготовленной ДЭУ. Методология планирования была подготовлена только для дорог с твердым покрытием, а методология для грунтовых дорог все еще нуждается в разработке. Консультанты проекта помогают ДДХ использовать модуль планирования для подготовки годовых и 5-летних скользящих рабочих программ. В отличие от традиционного подхода, когда ДЭУ готовит годовые рабочие программы на основе визуальных оценок и представляет их в региональные офисы/УАД, а затем в ДДХ для утверждения, годовые рабочие программы теперь готовятся на центральном уровне и передаются в региональные офисы/УАД и ДЭУ для проверки и комментариев. После первоначального рассмотрения ДДХ были добавлены дополнительные функции для удовлетворения их потребностей, включая предотвращение несанкционированных изменений в программе работ после утверждения и представление программы работ в формате официального списка титулов, который формирует основу для годовой бюджетный запрос.

Важным достижением в Кыргызской Республике является принятие МТик поправки к приказу Министерства транспорта и дорог Кыргызской Республики об утверждении в июне 2021 года Положения о порядке планирования и проведения работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования и дорожных сооружений в Кыргызской Республике. Этот новый приказ вносит поправки в предыдущий приказ от 2017 года и вводит обязательное использование СУДА при планировании ремонта и технического обслуживания автомобильных дорог общего пользования и дорожных сооружений, а также вносит поправки в классификацию видов работ, осуществляемых при реконструкции, капитальном и среднесрочном ремонте. В настоящее время также пересматривается закон «Об автомобильных дорогах», и одна из предлагаемых поправок предусматривает, что планирование работ по ремонту и содержанию дорог общего пользования должно осуществляться с обязательным использованием СУДА. Это обеспечит очень хорошую правовую основу для дальнейшего использования и работы СУДА.

Контракты на техническое обслуживание дорог на основе параметров

Пилоты. В рамках проекта АБР по улучшению регионального автодорожного коридора (2008–2014 гг.), охватывающего Кыргызскую Республику и Таджикистан, в каждой стране должны были быть опробованы пять КОП, охватывающих 500 км дорог со сроком действия контракта до четырех лет. Контракты должны были быть выставлены на торги местным подрядчикам из частного сектора со 100% финансированием из государственного бюджета и технической помощью, предоставляемой в рамках финансирования АБР. После значительных задержек в 2013 году в Таджикистане было заключено два КОП, но в Кыргызской Республике закупка столкнулась с юридическими и финансовыми трудностями, поскольку правительство не смогло обеспечить требуемый бюджет на 4-летний период, и было решено перенести испытание пилотного КОП в *Проект модернизации дороги Бишкек-Ош в Коридоре ЦАРЭС 3*.

Примерно в то же время Программа Всемирного банка по связям с дорогами в Центральной Азии также была направлена на экспериментальное заключение контрактов на основе параметров деятельности. Из-за проблем при пилотировании пилотных проектов КОП с участием частного

сектора, программа вместо этого запустила пилотное соглашение о гарантированном уровне обслуживания (СГО) между ДДХ и Ош-Баткен-Исфана УАД, охватывающее плановое летнее, зимнее и аварийное обслуживание всего дорожного коридора.²⁶ Цель заключалась в том, чтобы отойти от традиционной практики оплаты в соответствии с используемыми затратами на оплату в соответствии с конечными характеристиками дороги. Работа УАД финансировалась из республиканского бюджета (покрывающего расходы на персонал, эксплуатацию оборудования и закупку материалов), а оборудование для содержания дорог было предоставлено за счет финансирования Всемирного банка. В СГО не было четкого определения ролей и обязанностей УАД, сумма финансирования, предоставленная УАД, была недостаточной для соответствия стандартам производительности, а оборудование для содержания дорог было предоставлено только в конце соглашения. В результате СГО действовало только в течение одного года с апреля 2014 года по март 2015 года и не было продлено. Такой подход действительно привел к значительному увеличению финансирования технического обслуживания соответствующего коридора, хотя оно оставалось ниже требуемого.

В рамках *Проекта АБР по модернизации дороги Бишкек-Ош в Коридоре ЦАРЭС 3* трехлетний пилотный КОП был апробирован на 68,5-километровом участке дороги Бишкек-Ош от Карабалты до Сусамыра (61–129 км). Пилотный проект финансировался из 50% государственного бюджета и 50% гранта АБР. После того, как первый тендер не удался, второй тендер был успешным и привел к заключению контракта с отечественным подрядчиком из частного сектора на 4,3 миллиона долларов США (с января 2018 года по декабрь 2020 года). Сумма контракта включала первоначальную реабилитацию 8 км и периодическое обслуживание 9 км (74% от суммы контракта), а также аварийное обслуживание и дневные работы (3%), которые оплачивались отдельно на основе объема. Текущий ремонт дорожного покрытия (9% от суммы контракта), включающий ямочный ремонт выбоин, заделку трещин и крупных оползней, также был оплачен на основе объема. Вывоз снега (6% от суммы контракта) оплачивался исходя из расчищенной длины дороги и количества дней, в течение которых это требовалось. Единственные виды деятельности, на которые был заключен контракт на основе полной производительности, включали управленческие мероприятия (безопасность дорожного движения, отчетность), текущее обслуживание дороги и сооружений (временное ямочное покрытие выбоин заполнителем, обслуживание знаков, расчистка водопропускных труб и дренажных канав, мелкий ремонт бетона, контроль растительности, стабилизация склонов, устранение препятствий) и основные работы по уходу в зимнее время (установка снежных столбов, очистка знаков, патрулирование, организация дорожного движения). Компонент, основанный на производительности, составлял лишь 7% от суммы контракта при средней стоимости 1 500 долларов США/км/год.

В 2020 году было присуждено два дополнительных КОП в рамках Проекта «*Соединительная дорога коридоров 1 и 3 ЦАРЭС – Дополнительное финансирование*». Они охватывают участок дороги от Балыкчы до Кочкора (0–43 км) и от Кочкора до Епкина (62–89 км). Контракты включают полную реконструкцию участков дороги в течение 2 лет с последующим 5-летним техническим обслуживанием и ремонтом на основе результатов. Два контракта были присуждены китайскому подрядчику на общую сумму 40,2 миллиона долларов США, из которых на техническое обслуживание и ремонт, основанные на производительности, приходилось только 7,5%, что эквивалентно средней стоимости 8 700 долларов США на км/год. В отличие от предыдущего пилотного проекта КОП, все работы, кроме первоначальной реабилитации, оплачиваются на

²⁶ Для охвата всего коридора были переведены два ДЭУ из УАД Ош-Сарыташ-Иркештам.

основе фактических результатов (предварительная сумма в размере 10% за дневные и аварийные работы также включает оплату на основе объема). Мероприятия на основе параметров включают зимнее обслуживание, текущее обслуживание и текущий ремонт дорожного покрытия и конструкций. Даже периодическое обслуживание (уплотнения и тонкие покрытия) включено в единовременную сумму, основанную на эксплуатационных характеристиках, которая будет применяться, когда шероховатость недавно отремонтированного покрытия превышает определенный порог. Таким образом, объем деятельности, основанной на результатах, намного больше, чем в предыдущем контракте с КОП.

Стандарты производительности. Стандарты производительности в соглашении о гарантированном уровне обслуживания (СГУО) с УАД не были четко определены, и в них отсутствовали меры наказания в случае плохой работы. Фактическое соответствие стандартам производительности было низким, достигнув лишь 91,4% к концу срока действия соглашения.

В рамках *Проекта АБР по модернизации дороги Бишкек-Ош в Коридоре ЦАРЭС 3* стандарты эффективности разграничивали стандарты управления контрактами, дорожного покрытия, указателей, дренажа, контроля растительности, конструкций, склонов и зимнего содержания. Летом (1 апреля – 31 октября) и зимой (1 ноября – 31 марта) применялись разные стандарты производительности. Не все стандарты производительности были определены должным образом. Например, выбоины не должны превышать 0,5 м², что эквивалентно диаметру выбоины 80 см и явно не является соответствующим стандартом. Дренаж должен быть чистым и без препятствий, без четкого определения того, как это будет измеряться. Проверки проводились каждый месяц летом и после каждого зимнего мероприятия зимой. Стандарты производительности включали время отклика, в течение которого подрядчик должен был исправить любое выявленное несоблюдение стандартов производительности. Обычно он составлял 28 дней. Для дорожного покрытия были определены два различных уровня обслуживания, каждый со своим временем реагирования, при этом более низкий уровень обслуживания требовал исправления дефектов до начала зимнего сезона (1 ноября), а не в течение определенного периода времени. Штрафы применялись как вычеты из ежемесячного платежа, причем вычеты применялись отдельно для управления контрактами, текущего ремонта дорог, текущего технического обслуживания сооружений и зимнего технического обслуживания (каждый из них имел свою единовременную выплату). Для некоторых стандартов эффективности вычитаемые проценты применялись к соответствующему ежемесячному единовременному платежу за километр (единовременная сумма, разделенная на длину дороги), умноженному на количество километровых участков, которые были признаны несоответствующими. Для других стандартов вычет применялся к полной единовременной сумме для каждого случая. Это привело к ограниченной прозрачности в отношении влияния конкретных несоответствий, при этом одни стандарты эффективности имели гораздо большее влияние, чем другие. Поскольку текущий ремонт дорожного покрытия оплачивался на основе объема, он не приводил к штрафам, если не был проведен (незавершенные работы просто не оплачивались). В контракте не было каких-либо серьезных проблем, подрядчик соблюдал эксплуатационные стандарты (в том числе для зимнего обслуживания), и применялось лишь ограниченное количество штрафных санкций.

Основываясь на этом опыте, АБР поддержал разработку Положений о КОП для поддержки тиражирования контрактов по КОП при государственном финансировании. Положение о КОП было издано Министерским приказом в 2018 году и включает новый набор стандартов эффективности. В положениях различаются пять различных уровней обслуживания; при этом, применяемый уровень обслуживания определяется в контракте. Пороговые значения для

стандартов производительности могут различаться в зависимости от уровня обслуживания (например, максимальная площадь, подверженная выбоинам в диапазоне от 0,1 до 2,1 м² на 100 метров дороги), или могут быть одинаковыми для всех уровней обслуживания (например, водоем с глубиной более 10 см или 2 м² площади не допускается ни для одного уровня обслуживания). Стандарты производительности исправляют некоторые из выявленных проблем (например, максимальный размер выбоин установлен на уровне 0,09 м², что эквивалентно диаметру выбоины 30 см), но по-прежнему включают вопросы, связанные с измеримостью и достижимостью (например, осаджение на водопропускной трубе не допускается). Правила КОП позволяют проводить инспекции на всей длине дороги или на выборочной длине дороги. Подрядчикам дается время для исправления любых выявленных дефектов, после чего дорога снова проверяется. Вычеты применяются только в том случае, если подрядчик не устраняет выявленные дефекты в отведенное время для ответа. В Положениях о КОП не определены время ответа и удержания.

Два контракта КОП, заключенные в рамках Проекта «Соединительная дорога коридоров 1 и 3 ЦАРЭС – Дополнительное финансирование», не используют стандарты эффективности, определенные в Правилах КОП, а вместо этого вводят еще один набор стандартов эффективности. Они различают тротуар, обочины, дренаж, обочину, безопасность, конструкции и зимнее обслуживание. В стандарты внесены дальнейшие улучшения (например, максимальный размер выбоины установлен на уровне 20 см в диаметре). Однако в нескольких стандартах до сих пор не определены измеримые индикаторы и пороговые значения, что усложняет проверку. Существует единая единовременная выплата для всех видов деятельности на основе параметров, и удержания из платежа рассчитываются путем умножения процента удержания для определенного стандарта производительности на ежемесячную единовременную выплату за километр и на количество километровых участков дороги, которые не являются пригодными для использования. совместимый. Набор из пяти важных стандартов эффективности, связанных с выбоинами, обрывами, знаками безопасности и ограждениями, имеет процент вычета 100% для километровых участков дороги, на которых превышены пороговые значения. Процент отчислений для других стандартов эффективности остается очень низким и не обеспечивает надлежащего стимула для подрядчика соблюдать стандарты. Для текущего обслуживания и ремонта процент вычета составляет в сумме 100%, подразумевая, что подрядчик должен будет не соблюдать все 15 стандартов производительности в конкретном 1-километровом сегменте, прежде чем будет вычтена полная оплата. Если процент вычета варьируется от 4 до 12%, это означает, что несоблюдение требований на любом участке дороги протяженностью 1 км приведет к вычету из ежемесячного платежа всего в 30–90 долларов США. Отчисления на зимнее обслуживание также составляют 100%,²⁷ половина из которых связана с подготовкой к зимнему сезону и регулярным патрулированием. Хотя проценты вычетов низкие, неспособность исправить дефекты приведет к увеличению применяемых вычетов на 200% каждый месяц, гарантируя, что подрядчики в конечном итоге будут соблюдать требования, даже если первоначальный вычет ограничен. В дополнение к процентным вычетам, связанным с этими стандартами производительности, применяется отдельный расчет вычета, если фактическая шероховатость превышает максимальный порог (на основе измерений шероховатости, выполняемых каждый месяц). Подрядчик, кроме того, должен составлять планы и отчеты, но соблюдение требований не связано с платежными удержаниями. Подрядчику предоставляется время ответа для исправления

²⁷ Они применяются в дополнение к любым текущим стандартам технического обслуживания и ремонта, которые необходимо соблюдать в течение зимнего сезона.

любого несоответствия, выявленного во время инспекции, с установленным временем ответа от 1 до 90 дней. Только если подрядчик не исправит дефект в течение времени ответа, вычет становится постоянным и неустранимым. Исключение составляют пять важных стандартов эффективности со 100% ставками вычетов, когда постоянные вычеты применяются немедленно. Соответствие проверяется в ходе ежемесячных официальных проверок.

Направление дальнейших действий

Система управления дорожными активами. База данных СУДА и модули планирования все еще дорабатываются и потребуют обширного тестирования. Данные были собраны только для одной трети сети и продолжаются для оставшихся 2 571 км дорог с твердым покрытием. Рассматривается дальнейший сбор данных для 10 586 км грунтовых дорог. Сбор данных о грунтовых дорогах требует значительных усилий и требует корректировки типов данных, которые необходимо собирать, а также закупки подходящего оборудования. Регулярное обновление данных о состоянии потребует ежегодного сбора данных, и для этой цели следует выделять годовые бюджеты, дополняемые стандартными процедурами привлечения ПИЦ к сбору данных. Этот сбор данных должен также включать обновление данных для мостов и туннелей. Данные для водопропускных труб также могут быть собраны, но это не считается приоритетом. Только за счет регулярного сбора данных можно обеспечить устойчивость СУДА и сохранить возможности ПИЦ и ДДХ. Включение грунтовых дорог также потребует расширения модуля планирования для таких дорог. Расчет индекса состояния и соответствующую матрицу решений по обработке необходимо будет изменить для использования на грунтовых дорогах, уделяя меньше внимания шероховатости и больше дефектам поверхности. Однако основной проблемой в дальнейшем развитии СУДА, вероятно, будет ее институционализация. ДДХ и ПИЦ участвовали в разработке и функционировании СУДА, но использование СУДА в качестве основы для годовых рабочих программ и составления бюджета еще предстоит протестировать, и потребуются постоянная поддержка для дальнейшего развития потенциала для эксплуатации СУДА, чтобы гарантировать, что ежегодные бюджетные ассигнования выделяются для финансирования ее работы, и должным образом интегрировать ее в существующие процедуры планирования и составления бюджета. Недавнее распоряжение МТиК и предлагаемая поправка к Закону об автомобильных дорогах являются важными шагами в направлении институционализации СУДА. Анализ СУДА также покажет явную потребность в дополнительном финансировании, которое может быть удовлетворено путем воссоздания Дорожного фонда и выделения подходящих доходов от сборов с пользователей дорог. СУДА, вероятно, приведет к сдвигу в распределении финансирования в сторону среднесрочного ремонта (периодического обслуживания), что потребует развития соответствующих мощностей в подрядной отрасли в ответ на возросший спрос.

Контракты на основе параметров. КОП были опробованы с ремонтными подразделениями и подрядчиками из частного сектора в Кыргызской Республике, с общими положительными результатами. Были применены различные наборы стандартов эффективности, и проблемы с измеримостью, достижимостью и актуальностью стандартов продолжают существовать. Низкий процент вычета и использование времени реагирования для исправления выявленных несоответствий означает, что у подрядчиков имеется ограниченный стимул для проактивного выполнения работ, предпочитая вместо этого дожидаться результатов проверок и исправлять только те дефекты, которые были выявлены. Согласованность различных стандартов эффективности, методов их проверки и применения вычетов в случае несоответствия требует дальнейшего

улучшения, обеспечивая разработку последовательной и прозрачной системы, которую легко понять и применить. Дополнительное внимание следует уделять КОП, охватывающим зимнее обслуживание, текущее обслуживание и текущий ремонт, с ограниченными работами по восстановлению или периодическому обслуживанию. Дороги в хорошем и удовлетворительном состоянии попадают в эту категорию, и им следует уделять первоочередное внимание при техническом обслуживании, основанном на эксплуатационных характеристиках. Поскольку это, скорее всего, привлечет местных подрядчиков, а не международных, это должно сопровождаться программой наращивания потенциала.

Монголия

Дорожная сеть. Сеть автомобильных дорог Монголии составляет 48 538 км, в том числе 12 710 км международных и государственных дорог. Большинство этих международных и государственных дорог немощенные, и более половины сети состоит из основных земляных путей. Остальные 35 828 км – это дороги местного значения, почти все глинобитные. В *Законе о дорогах* проводится различие между техническим обслуживанием (за исключением ремонта дорожного покрытия и конструкций), текущим ремонтом, регулярным ремонтом (периодическим обслуживанием), капитальным ремонтом (восстановлением), аварийным ремонтом и строительством/реконструкцией.

Институциональная база. Международные и государственные дороги находятся в ведении *Министерства развития дорог и транспорта* (МРДТ) через государственное предприятие «*Центр развития дорог и транспорта*» (ЦРДТ). С 2010 года подрядчики на капитальный ремонт и строительство/реконструкция передаются лицензированным юридическим лицам из частного сектора на основе конкурсных торгов и под надзором независимых консультантов. Техническое обслуживание, а также текущий, регулярный и аварийный ремонт осуществляется через *Департамент содержания дорог* ЦРДТ, в состав которого входят шесть региональных инженеров по надзору и два мобильных патруля. Осуществление технического обслуживания дорог, текущего, регулярного и аварийного ремонта осуществляется 20 государственными дорожными компаниями (AZZA), хотя это может быть поручено частному сектору, где возможности AZZA недостаточны. *Департамент сбора платы за проезд, использования дорог и управления движением* ЦРДТ отвечает за управление СУДА для международных и государственных дорожных сетей.

Финансирование. В отчете АБР о *развитии дорожного сектора в Монголии* оценивается, что приблизительно 25 миллионов долларов США в год требуется для финансирования технического обслуживания и ремонта международных и государственных дорожных сетей (11 миллионов долларов США на текущее обслуживание и ремонт и 14 миллионов долларов США на регулярный ремонт),²⁸ а также 20 миллионов долларов США в год на ремонт в течение 5-летнего периода для устранения существующего отставания в техническом обслуживании. Финансирование содержания дорог в Монголии остается очень низким, фактически снизившись в долларовом выражении с 11,6 млн долларов США в 2012 году до 9,4 млн долларов США в 2017 году.²⁹ Это эквивалентно менее 0,1% валового внутреннего продукта (ВВП) по сравнению с минимальным международным ориентиром в 0,4% ВВП. По мере увеличения бюджетов на строительство и модернизацию дорог, бюджет на техническое обслуживание также составляет постоянно уменьшающуюся часть общего бюджета дорожного сектора, составляя лишь 2% от общего бюджета дорожного сектора в 2013 году. В результате увеличения инвестиций в дорожное

²⁸ Это включало в себя, в среднем, 4 200 долларов США/км/год на текущее и периодическое обслуживание дорог с твердым покрытием и гравийных дорог и ассигнования всего лишь 650 долларов США/км/год на грунтовые дороги, составляющие большинство дорог международного и государственного значения.

²⁹ Бюджет технического обслуживания увеличился с 15 миллиардов тугриков в 2012 году до 22 миллиардов тугриков в 2017 году, но из-за изменений обменного курса это было эквивалентно небольшому сокращению в долларовом выражении.

строительство и модернизация, сеть дорог с твердым покрытием увеличилась вдвое, что привело к значительному увеличению потребностей в финансировании технического обслуживания дорог с твердым покрытием. Бюджетные запросы на содержание дорог основаны на бюджетных оценках, подготовленных компаниями по обслуживанию дорог. Ежегодные бюджетные ассигнования обычно покрывают только 15% бюджетных запросов. Бюджетные ассигнования используются в основном на текущее обслуживание и ремонт, тогда как финансирование регулярного ремонта, как правило, очень ограничено. Предлагаемые планы регулярного ремонта, подготовленные на 2013 и 2014 годы в рамках *Проекта АБР по развитию потенциала дорожного сектора*, не были одобрены или профинансированы Правительством. Сообщается, что это произошло из-за отсутствия доступного бюджета, в то время как за те же годы бюджетные ассигнования на техническое обслуживание и текущий ремонт были увеличены вдвое. В последующий период 2015–2017 гг. штатным ремонтом было охвачено всего 18 км дорог. Согласно оценке содержания дорожных активов, подготовленной АБР в 2018 году, при техническом обслуживании и текущем ремонте внимание часто сосредоточено на техническом обслуживании обочин и борьбе с растительностью, а не на заделке трещин и ямочном ремонте выбоин, которые могли бы иметь большее влияние для замедления износа дороги.³⁰

Сборы с пользователей дорог. До 2017 года содержание и ремонт международных и государственных дорог финансировалось из Дорожного фонда, который получал финансирование в основном за счет налога на топливо. Однако с годами поступления от налога на топливо уменьшились в реальном выражении в результате инфляции, фиксированной ставки налога на топливо, которая не менялась с 1995 года, и постоянно уменьшающейся процентной доли доходов от налога на топливо, направляемой в Дорожный фонд.³¹ Пересмотренный в 2017 году Закон о дорогах ввел новый Государственный дорожный фонд, а также Дорожный фонд столичного города и Местный дорожный фонд. Новый Государственный дорожный фонд финансируется за счет 20% акцизного налога на импортные автомобили, платы за проезд на международных и государственных дорогах, процента от налога на топливо,³² дорожных штрафов на международных и государственных дорогах, транзитных сборов для международных транспортных средств, сборов за использование полосы отчуждения, иностранных займов и грантов, а также ассигнований из государственного бюджета. Поступления от акцизного налога на импортированные автомобили составили 84 миллиона долларов США в 2012 году, но снизились до 14 миллионов долларов США в 2016 году. Плата за проезд на международных и государственных дорогах определяется МРДТ, при этом выручка увеличилась с 1,1 миллиона долларов США в 2011 году до 1,6 миллиона долларов США в 2015 году, 30% доходов от дорожных сборов идет на оплату работы пунктов взимания платы и связанного с ними персонала, по сравнению с предыдущими расходами на сбор, составлявшими 80% доходов. *Государственный дорожный фонд* находится в ведении ЦРДТ и его *Департамента сбора платы за проезд, использования дорог и управления дорожным движением*, но контролируется Департаментом автомобильных дорог, состоящим из представителей участников дорожного движения и граждан. Состав и порядок работы Дорожного совета определяется МСПД. В отличие от предыдущего Дорожного фонда, который также использовался для финансирования строительства дорог, новый Государственный дорожный

³⁰ АБР. 2018. Проект развития и содержания региональных дорог: Оценка содержания дорог. <https://www.adb.org/sites/default/files/linked-documents/48186-005-sd-03.pdf>.

³¹ Закон 1995 года о налоге на бензин и дизельное топливо устанавливает налог на топливо в размере 25 700 тугриков за тонну для бензина и 2 140 тугриков за тонну для дизельного топлива. Процент средств, выделяемых в Дорожный фонд, ежегодно определяется Правительством.

³² В пересмотренном Законе о дорожном движении не упоминается налог на топливо, но целевое назначение налога на топливо по-прежнему существует в Законе о налоге на бензин и дизельное топливо.

фонд финансирует только содержание и ремонт дорог международного и государственного значения, причем приоритет отдается техническому обслуживанию, текущему и аварийному ремонту. До 10% доходов Государственного дорожного фонда может быть использовано для предоставления оборудования государственным дорожным компаниям.

Система управления дорожными активами

Развитие. Поддержка партнерами по развитию становления СУДА в Монголии продолжается с 2009 года. Первоначально сбор данных и разработка простой базы данных MS Excel проводились тогдашним Департаментом автомобильных дорог (ДАД). В рамках технической помощи АБР по разработке *базы данных по дорогам с использованием географической информационной системы* (2009–2011 гг.) было предоставлено оборудование для обследования, собраны данные, создана база данных на базе Интернета, а также подготовлены годовые и многолетние планы. Последующий *проект развития потенциала дорожного сектора* оказал дополнительную поддержку в сборе данных, доработал базу данных по дорогам и подготовил новые годовые и многолетние планы. Поддержка со стороны АБР в настоящее время продолжается в рамках *Проекта развития и содержания региональных дорог* с наращиванием потенциала с использованием СУДА для планирования и определения приоритетов.

Оборудование для сбора данных. В рамках технической помощи АБР по *разработке базы данных по дорогам с использованием географической информационной системы*, комплект оборудования Системы сбора данных дорожных измерений (ROMDAS) был предоставлен Департаменту автомобильных дорог при предыдущем Министерстве дорог, транспорта, строительства и городского развития. Оборудование ROMDAS включало в себя интегратор удара (IRI), прибор для измерения расстояния (цепочка), видеокамеру, GPS-приемник и ноутбук с программным обеспечением для сбора данных ROMDAS. Оборудование ROMDAS снова использовалось в рамках *проекта АБР по развитию потенциала дорожного сектора* для сбора данных о дорожной сети. Позже он был передан в ЦРДТ, но больше не используется для сбора данных о дорожной сети.

Сбор данных. В 2003–2004 гг. ДЗИ провело обследование 3 809 км автомобильных дорог государственного значения с твердым покрытием. Дальнейшие обновления данных были предоставлены в 2005–2008 гг. По 688 вновь построенным дорогам и 756 км существующих дорог. Также были собраны данные для 339 мостов и 2 172 водопропускных труб, включая фотографии. Техническая помощь по разработке *базы данных по дорогам с использованием географической информационной системы* собрала данные по 6 411 км государственных дорог в 2010 году с использованием исследовательского оборудования ROMDAS, предоставленного в рамках того же проекта. Собранные данные включали данные GPS (дорожные колеи, перекрестки, мосты, водопропускные трубы), тип покрытия, дорожные знаки, визуальное повреждение поверхности, шероховатость и видео. Данные для других государственных дорог и дорог местного значения были получены с помощью GPS и других данных, собранных Департаментом автомобильных дорог. Данные о трафике были получены от Департамента автомобильных дорог для 71 счетной станции (собирались 4 раза в год) за период 2006–2009 гг. И связаны с координатами GPS, на которых производился учет интенсивности дорожного движения.

В 2012 и 2013 годах данные были обновлены в рамках *Проекта АБР по развитию потенциала дорожного сектора* с использованием того же исследовательского оборудования ROMDAS.

Однако данные не обновлялись после завершения проекта, и геодезическое оборудование ROMDAS больше не используется, за исключением проверки качества строительства, как сообщается, из-за стоимости сбора данных. Некоторые данные продолжают собираться и проверяться дорожно-эксплуатационными компаниями. В пересмотренном *Законе о дорожном движении* 2017 года определяется, что государственные и частные компании по обслуживанию дорог несут ответственность за обновление базы данных регистрации дорог и сбор данных о дорожном движении (а также за предотвращение перегрузки).

База данных. Пересмотренный *Закон о дорожном движении* определяет, что база данных регистрации дорог должна содержать данные о (i) технических и эксплуатационных параметрах дороги; (ii) ее пропускной способности и состоянии; (iii) стоимости активов и амортизации; (iv) году строительства; (v) информации о необходимом ремонте; (vi) информации о повреждениях и дорожно-транспортных происшествиях; и (vii) информации о предприятии, которое построило, содержало и ремонтировало дорогу. Этой базой данных должен управлять центральный государственный административный орган, отвечающий за дорожные вопросы, в данном случае ЦРДТ.

В 2004 году была разработана база данных MS Excel для дорожной сети, состоящая из 25 полей данных с данными, указанными на 1 км участка в виде полосовой карты. Данные включают уклон, кривизну, тип поверхности, левую и правую карту полосы, ширину коридора, ширину тротуара, ширину обочины, тип поверхности, базовый курс, насыпь грунта, мосты и водопропускные трубы, снежный риск, песчаные или болотистые участки, оценка скорость, качество покрытия, шероховатость, сопротивление скольжению, прочность покрытия, интенсивность движения, ширина левого плеча, ширина правого плеча, расстояние обзора, год постройки и первоначальная стоимость. База данных содержала данные примерно по 5 200 км дорог, собранные в 2003–2004 гг. И обновленные в последующие годы. Данные съемки мостов и водопропускных труб и соответствующие фотографии также были введены в отдельные файлы MS Excel (по одному для каждого моста или водопропускной трубы).

В рамках технической помощи АБР по разработке *базы данных о дорогах с использованием географической информационной системы* была разработана веб-база данных с использованием PostgreSQL и PostGIS с открытым исходным кодом. Для разработки карт ГИС использовалось программное обеспечение Quantum GIS с открытым исходным кодом, а для разработки веб-интерфейса использовалось программное обеспечение Mapguide с открытым исходным кодом и лицензионное программное обеспечение Manifold. База данных PostgreSQL включала динамические таблицы данных Системы управления общей инфраструктурой *Deighton* (dTIMS), данных об авариях, данных о трафике, данных о состоянии и данных о погоде. Эти динамические таблицы можно экспортировать для использования в MS Access или MS Excel, а затем повторно импортировать в базу данных. Недостаточное внимание было уделено институционализации базы данных, и в конце проекта Департамент автомобильных дорог не смог управлять базой данных, поскольку два обученных сотрудника ушли, а серверы Департамента автомобильных дорог еще не были установлены.

В рамках *проекта АБР по развитию потенциала дорожного сектора* существующая база данных была обновлена и снабжена интерфейсом на монгольском языке для облегчения ввода данных. Новая база данных была завершена в 2014 году, и были введены данные обследований 2012 и 2013 годов. Однако после завершения проекта эта база данных больше не использовалась,

и МСПД вернулся к использованию бывшей базы данных MS Excel с данными, ежегодно проверяемыми и обновляемыми компаниями по обслуживанию дорог. База данных СУДА в настоящее время дорабатывается в рамках Проекта развития и содержания региональных дорог. Для этого используется коммерческое программное обеспечение PAVER Pavement Management System. Внедрение программного обеспечения и связанной с ним базы данных планируется к 2022 году.

Анализ данных. В рамках технической помощи АБР по *разработке дорожной базы данных с использованием географической информационной системы* Департамента автомобильных дорог была предоставлена лицензия на программное обеспечение для системы управления общей инфраструктурой Deighton (dTIMS). Это было использовано для подготовки пятилетнего скользящего плана на период 2012–2018 гг. Пятилетний план предусматривал регулярный ремонт 12 624 км (наложения и уплотнения) и 176 км капитального ремонта на плановый период общей стоимостью 151 миллион долларов США. Персонал Монгольского университета науки и технологий прошел обучение использованию базы данных и программного обеспечения dTIMS для планирования, учитывая, что персонал Департамента автомобильных дорог не обладал необходимыми техническими знаниями и языковыми навыками.

В рамках *проекта АБР по развитию потенциала дорожного сектора* был разработан интерфейс для dTIMS на монгольском языке, что облегчило его использование сотрудниками Департамента автомобильных дорог. Были подготовлены годовые программы работ на 2013 и 2014 годы, в том числе значительный регулярный ремонт важных коридоров. Однако регулярный ремонт не был одобрен Министерством финансов, как и все запросы на финансирование регулярного ремонта, представленные МСПД. Поскольку МРДТ получает финансирование только на техническое обслуживание и текущий ремонт, они особенно заинтересованы в СУДА, которая может помочь им спланировать эти виды работ. Программное обеспечение dTIMS, как и большинство систем контроля за состоянием дорожного покрытия, ориентировано на планирование регулярных и капитальных ремонтов, и поэтому МСПД вышло из употребления в пользу использования более простого файла MS Excel, который он использовал раньше. В рамках *проекта развития и содержания региональных дорог* было рекомендовано разработать тип матрицы решений (таблицу обработки) с использованием dTIMS или HDM4, которая будет обновляться каждые 5–10 лет специализированными консультантами и которая будет использоваться для разработки ежегодных работ. программы, основанные на более ограниченном наборе данных (например, только визуальный осмотр).

Система контроля за состоянием дорожного покрытия, разработанная компанией *Snowy Mountains Engineering Corporation (SMEC)*, была предоставлена Департаменту автомобильных дорог Улан-Батора (UBDOR), который отвечает за 280 км основных дорог в столице. Однако он быстро вышел из употребления, как сообщается, из-за высоких лицензионных сборов за его использование. UBDOR в настоящее время использует MS Excel для анализа данных. Приоритизация основана на подходе «сначала худшее», что означает, что хорошим и справедливым дорогам уделяется недостаточно внимания, и они быстро приходят в негодность.

В рамках Проекта по развитию и содержанию региональных дорог в настоящее время внедряется коммерческое программное обеспечение PAVER Pavement Management System, разработанное Государственным университетом Колорадо. PAVER использует индекс состояния дорожного покрытия (PCI) с рейтингом от 0 до 100 для оценки состояния дорожного покрытия и определения

вариантов обращения с дорожным покрытием. Это программное обеспечение относительно недорогое, но лицензии предоставляются только для ограниченного числа пользователей (стандартная лицензия распространяется на двух пользователей с возможностью расширения до десяти пользователей). Программное обеспечение PAVER может использоваться с различными типами баз данных, включая MS Access, SQL и локальные базы данных, и позволяет разным пользователям получать доступ к одной базе данных.

Контракты на техническое обслуживание дорог на основе параметров

Что касается международных и государственных дорог, то их обслуживание и ремонт передаются 20 государственным дорожным компаниям (AZZA). Контракты присуждаются напрямую сроком на один год без конкурса. Многие из этих государственных компаний по обслуживанию дорог очень маленькие, с годовым оборотом порядка 100–200 000 долларов США. Эти компании неэффективны из-за высоких накладных расходов и ограниченного использования их оборудования. Наблюдается тенденция к созданию новых государственных компаний по обслуживанию дорог, так как недавно улучшенные дороги вводятся в эксплуатацию. Тем не менее, *проект АБР по развитию потенциала дорожного сектора* сообщил, что этот подход неуместен и что требуется консолидация существующих компаний для обеспечения их финансовой жизнеспособности. Помимо контрактов с 20 AZZA, есть также 12 контрактов на содержание и ремонт дорог с частными компаниями (некоторые из них включают ранее приватизированные AZZA). Речь идет о четырехлетних контрактах с ежегодным обновлением и определением объемов работ. Однако с 2021 года по этим контрактам ежегодно проводится тендер основе сроком на 1 год. Различные контракты с AZZA и частными компаниями на техническое обслуживание и ремонт дорог, как правило, основаны на конкретной местности и включают несколько разных дорог протяженностью от 80 до 1285 км, причем контракты обычно ограничиваются определенной провинцией или частью провинции. Однако некоторые контракты в большей степени основаны на коридоре и выходят за пределы конкретной провинции.

Пилоты. МРДТ указало, что оно желает перейти к аутсорсингу для всех контрактов на содержание дорог и текущий ремонт на основе КОП. Однако КОП в Монголии сталкиваются с рядом препятствий. Хотя возможны прогнозы финансирования на срок более одного года, невозможно выделить финансирование по многолетним контрактам, когда используется государственное финансирование, даже если речь идет о финансировании из Государственного дорожного фонда. Поэтому использование многолетних КОП потребует изменения Закона о бюджете или изменения способа использования Государственного дорожного фонда. Согласно действующему законодательству, суммы контрактов по контрактам, финансируемым государством, не могут превышать смету более чем на 5%. Оценки затрат должны основываться на измеренных объемах работ, а не на соблюдении стандартов производительности, что усложняет соблюдение этого требования в случае КОП.

Несмотря на различные препятствия для применения КОП при государственном финансировании, они не относятся к пилотным проектам, финансируемым партнерами по развитию. В рамках *Проекта АБР по развитию и содержанию региональных дорог* в начале 2020 года были поданы тендеры на два пилотных КОП на дорогу Улан-Батор-Арвайхээр (30,4 км и 27,2 км). Стоимость контрактов оценивалась в 7,7 млн долларов США каждый и включала полную реабилитацию

(20 месяцев) и последующее техническое обслуживание и текущий ремонт (3 года). Первоначальная реабилитация должна была оплачиваться на основе результатов, а последующее текущее и зимнее обслуживание – на основе результатов. Однако тендеры не были успешными, и в конце 2020 года был объявлен второй тендер, включающий один единственный контракт на все 57,6 км и продленный период восстановления в 24 месяца. Это было успешно присуждено монгольской компании в апреле 2021 года со стоимостью контракта 14,0 млн долларов США (что эквивалентно 49 000 долларов США/км/год, включая первоначальные затраты на восстановление).

Стандарты производительности. В рамках проекта АБР по развитию потенциала дорожного сектора были определены уровни обслуживания. Они различают четыре уровня обслуживания для международных и государственных дорог (городских или сельских), а также для столичных и дорог местного значения (основных или других). Уровни обслуживания различались по времени отклика, установленному для исправления различных типов дефектов. В рамках проекта АБР по развитию и содержанию региональных дорог было рекомендовано изменить уровни обслуживания, чтобы определить максимально допустимые дефекты, а не время реагирования, так как это было бы легче контролировать и контролировать. В результирующем наборе стандартов эффективности, применяемых в контракте с пилотным КОП, время реагирования используется только в случае событий с внезапным началом, которые нельзя должным образом спрогнозировать или предотвратить (зимнее обслуживание, аварийное реагирование, аварийное повреждение). Для других стандартов эффективности в спецификациях четко указано, что подрядчик должен устранить различные дефекты до достижения порогового значения, и что вычеты будут применяться немедленно, если несоответствие будет обнаружено во время ежемесячных проверок. Единственное исключение – ремонт указателей и дорожной разметки, когда по-прежнему используется время реагирования, что усложняет процесс проверки и расчет платежей.

Пилотный КОП включает 15 отдельных стандартов эффективности, каждый с набором базовых показателей эффективности и пороговых значений. Стандарты эффективности определены подробно, объясняя действия, которые должен выполнить подрядчик, а также соответствующие показатели эффективности и пороговые значения, которые необходимо соблюдать. Однако не все определенные виды деятельности должным образом охватываются стандартами эффективности, что усложняет правоприменение из-за применения удержаний в случае невыполнения таких действий.

Хотя общие спецификации позволяют проводить инспекции на выборке контрактной длины дороги, для пилотного проекта требуется, чтобы вся длина дороги проверялась каждый месяц. Во время проверок соответствие оценивается для каждого километра или для обследованного участка дороги в целом, в зависимости от нормативов качества. Оценка производительности сети (ОРХС) впоследствии рассчитывается путем умножения процентной доли обследованной протяженности дороги, которая не соответствует требованиям, на вес для конкретного стандарта производительности и на коэффициент умножения и вычитание полученного процента из 100% (что представляет собой полную согласие). Результирующий ОРХС находится в диапазоне от 0% до 100% и умножается на сумму ежемесячного платежа, чтобы определить фактический платеж за конкретный месяц. Это обеспечивает четкую и прозрачную систему, понятную всем сторонам.

Веса для эксплуатационных стандартов в пилотном КОП различаются для двух партий, так как одна партия не включает мосты. Вес больше для дорожного покрытия, обочины, борьбы с растительностью и зимнего ухода. Несмотря на свою важность, вес дренажа относительно

невелик, что эквивалентно весу маркерных столбов. В совокупности веса 15 стандартов производительности в сумме составляют 100%, что означает, что только полное несоблюдение всех стандартов производительности на всей длине дороги приведет к вычету полной ежемесячной оплаты. Коэффициент умножения немного улучшает эту ситуацию, увеличивая вычет в 1,5 раза для большинства стандартов производительности и в 5 раз в случае зимнего обслуживания (использование коэффициента соответствует увеличению веса, применяемого к каждому стандарту производительности). Однако в летние месяцы это по-прежнему означает, что подрядчик не будет получать оплату только в случае несоблюдения всех нормативов эксплуатации не менее 80% длины дороги. Чтобы избежать такой степени несоблюдения, в контракте оговаривается, что контракт может быть расторгнут, если ОРХС неоднократно опускается ниже 50%. Тем не менее, значение ОРХС в 50% по-прежнему требует несоблюдения всех эксплуатационных стандартов как минимум на 40% длины дороги. На практике с недавно отремонтированной дорогой это означает, что подрядчик ничего не может сделать в течение полного трехлетнего периода технического обслуживания и по-прежнему будет иметь право на получение оплаты. Поскольку контракт был подписан совсем недавно, а техническое обслуживание на основе параметров, начинается только после того, как полностью завершены реабилитационные работы, потребуется некоторое время, прежде чем можно будет должным образом оценить пригодность стандартов эффективности и соответствующих расчетов вычетов.

Направление дальнейших действий

Система управления дорожными активами. Монголия имеет долгую историю развития СУДА. Это началось с простой системы MS Excel, используемой в основном для планирования планового технического обслуживания, которая используется и сегодня. Более комплексные системы, разработанные при поддержке АБР, использовались для подготовки регулярных программ ремонта, но эти программы не финансировались государством. Без такого финансирования регулярных ремонтов добавленная стоимость всеобъемлющих систем не сопоставима с дополнительными потребностями в сборе данных и эксплуатации системы. В результате эти комплексные системы неоднократно выходили из употребления. В настоящее время существует потребность в более базовой СУДА, которая бы не учитывала потребности в сборе данных и работе системы (аналогично системе MS Excel), но могла бы также определять и определять приоритеты регулярных и крупных ремонтных работ. Он по-прежнему должен быть основан на сети, но должен иметь возможность работать с минимальным набором данных, который будет легко и недорого собрать. Модуль планирования должен быть прозрачным и основываться на матрице решений, которая должна быть подготовлена консультантами и согласована с Правительством. В то же время существует острая необходимость убедить Правительство в необходимости выделения средств на регулярный ремонт, чтобы уменьшить износ дорожной сети и избежать необходимости в дорогостоящем капитальном ремонте. Если проблема финансирования не будет решена, преимущества улучшенной СУДА не станут очевидными.

Заключение основанных на параметрах контрактов на техобслуживание. Монголия только недавно заключила свой первый контракт с КОП, и внедрение технического обслуживания на основе параметров и связанных с ним выплат начнется только через два года после завершения реабилитации. Будет важно провести надлежащую оценку этого пилотного проекта в качестве основы для дальнейшего тиражирования. Применяемые стандарты эффективности являются всеобъемлющими и включают в себя несколько уроков, извлеченных из опыта других стран,

особенно в отношении использования времени отклика. Однако требуется дальнейшее улучшение этих стандартов эффективности, чтобы гарантировать, что они должным образом охватывают различные виды деятельности, требуемые по контракту. Что наиболее важно, необходимо уделить дополнительное внимание расчету отчислений по платежам, чтобы обеспечить надлежащие стимулы для подрядчика соблюдать стандарты эффективности. Также необходимо уделить внимание разработке подходящей правовой основы для применения контрактов КОП при государственном финансировании, что позволит правительству воспроизвести этот подход в будущем.

Пакистан

Дорожная сеть. Дорожная сеть Пакистана составляет 263 775 км, из которых 13 570 км определены как автомагистрали национального значения, включая 78 км скоростных автомагистралей, 2 066 км автомагистралей и 11 426 км шоссейных дорог. Хотя автомагистрали национального значения составляют менее 5% дорожной сети, они несут более 80% интенсивности дорожного движения. Принятые в 2005 году Национальным управлением автомобильных дорог (ННА) *Кодекс и Стандартные операционные процедуры для счета содержания дорог* разграничивают текущее обслуживание (заделка выбоин, заделка трещин, очистка дренажа, борьба с растительностью и т.д.); периодическое обслуживание (герметизация стружки, покрытие асфальта, ремонт конструкций и т.д.); аварийное обслуживание (обеспечение безопасности и движения транспорта после оползней, наводнений, сильных снегопадов и аварий); реабилитацию (толстые перекрытия, замена структурных слоев, капитальный ремонт или замена конструкций); и так называемые геометрические улучшения (включая реконструкцию с изменением ширины, кривизны, профиля и уклона дорог и сооружений).

Институциональная база. Национальные автомагистрали находятся в ведении ННА, которое было создано в 1991 году на основании постановления парламента. ННА отвечает за планирование, развитие, эксплуатацию, ремонт и техническое обслуживание национальных автомагистралей и стратегических дорог, доверенных ННА Федеральным правительством или правительством провинции. Он управляется Национальным советом по шоссейным дорогам и Исполнительным советом. В 2000 году Национальный совет по автомобильным дорогам создал *Отдел управления дорожными активами (RAMD)*. Первоначально он находился в Оперативном отделе ННА, который также включает 10 региональных отделов технического обслуживания, но позже был переведен в Отдел планирования. С годами обязанности RAMD расширились, и в настоящее время СУДА находится в ведении Дирекции СУДА при RAMD. RAMD также управляет Счетом содержания дорог (СОД), который финансируется за счет сборов с пользователей дорог и обеспечивает финансирование содержания и восстановления дорог. Фактический сбор поступлений от сборов с пользователей дорог (толлинг, весовые станции и использование полосы отвода) осуществляется Финансовым отделом ННА. Все дорожные работы сдаются на конкурсной основе в частный сектор, равно как и контракты на взимание платы за проезд и сбор данных. Недавно была создана рабочая группа по СУДА с участием ННА, а также различных провинций. Рабочая группа по СУДА поддерживает обмен опытом, позволяя провинциям еще больше усиливать развитие своих СУДА.

Финансирование. Всемирный банк поддерживает создание Дорожного фонда с внебюджетными целевыми источниками финансирования с конца 1990-х годов. Первоначально целью было создание Дорожного фонда второго поколения для финансирования как национальных, так и дорог провинциального значения, финансируемого за счет топливного сбора и управляемого Советом по автомобильным дорогам. Однако это было отклонено, так как ожидалось, что это приведет к проблемам с распределением доходов между различными провинциями. Вместо этого в 2003 году в рамках ННА был создан СОД, ориентированный только на национальные автомагистрали, учрежденный на основании уведомления министерства и финансируемый в основном за счет платы за проезд на национальной сети автомагистралей. ННА уже имело

право взимать дорожные сборы в соответствии с *Кодексом ННА* и просто перечисляло их на СОД вместе с другими сборами, взимаемыми им с пользователей дорог. Несмотря на то, что он имеет более хрупкий статус, чем дорожный фонд, он очень успешно выполняет свои задачи. Аналогичные дорожные фонды были созданы на провинциальном уровне для финансирования провинциальных автомагистралей.

Доходы СОД включают в себя сборы за проезд по дорогам и мостам, штрафы за нарушение правил дорожного движения, лицензии на использование полосы отчуждения, сборы за осевую нагрузку, сборы за большегрузные автомобили, международные транзитные сборы и пограничные сборы. Эти сборы с пользователей дорог дополняются ежегодными грантами на техническое обслуживание от федерального правительства, средствами, предоставляемыми партнерами по развитию, и кредитами, полученными ННА. На момент создания в 2003 году выручка СОД составила около 70 миллионов долларов США, по сравнению с федеральными ассигнованиями на техническое обслуживание в 14 миллионов долларов США годом ранее. В последующие годы выручка СОД быстро увеличивалась, достигнув примерно 200 миллионов долларов США в 2011–2012 годах.

Ожидается, что в 2020–2021 годах доход СОД достигнет примерно 250 миллионов долларов США (при этом общий бюджет ННА, как ожидается, достигнет примерно 780 миллионов долларов США). Несмотря на этот продолжающийся рост финансирования технического обслуживания, потребности в техническом обслуживании росли еще быстрее, что привело к несоблюдению сроков технического обслуживания и неудовлетворению предполагаемой потребности в техническом обслуживании в размере 375 миллионов долларов США в 2019–2020 годах. Частично это является результатом того, что многие провинциальные автомагистрали были реклассифицированы как национальные автомагистрали и были переданы в ведение ННА. Средства в СОД должны использоваться в порядке приоритета для (i) текущего и периодического обслуживания, (ii) восстановления, (iii) улучшения геометрической формы (максимум 6%) и повышения безопасности дорожного движения (максимум 5%), (iv) новых площадок для взимания платы за проезд и станции взвешивания (макс. 2,5%), и (v) управление коридором (макс. 1,5%). Использование СОД управляется RAMD.

Сборы с пользователей дорог. ННА взимает несколько сборов с пользователей дорог, которые перечисляются СОД. Плата за проезд впервые была введена в 1999 году, а в 2003 году выручка от платы за проезд была передана СОД. Доходы от дорожных сборов по-прежнему являются наиболее важным источником финансирования СОД, значительно увеличившись в первые годы с примерно 35 млн долларов США в 2003 году до 116 млн долларов США в 2011 году. Из 250 млн долларов США доходов от СОД, ожидаемых в 2020–2021 годах, ожидается, что доходы от дорожных сборов будут составить 145 миллионов долларов США. Увеличение доходов от платы за проезд отчасти является результатом дополнительных станций взимания платы, но также связано со значительным повышением платы за проезд в 2005 году. Хотя ставки платы за проезд по-прежнему остаются очень низкими по сравнению с другими странами, низкое использование платных дорог означает, что повышение ставок нереально. Сбор платы за проезд проводится на конкурсной основе, при этом в заявках либо определяются фиксированные ежемесячные платежи в пользу ННА против права взимать плату за проезд по заранее установленным ставкам, либо определяется процент доходов от платы за проезд, удерживаемый участником торгов. Доля доходов СОД, приходящаяся на дорожные сборы, снизилась с более чем 90% в 2005 году до менее 60% в 2021 году, так как доходы от других сборов с пользователей дорог также увеличились.

Другие важные поступления от сборов с пользователей дорог включают штрафы за нарушение правил дорожного движения и лицензии на использование полосы отвода. Для последнего доход был ограничен, поскольку лицензии, выданные до создания ННА, обычно являются долгосрочными (99 лет) и приносят небольшой доход. ННА в настоящее время сосредотачивает усилия на выявлении всех случаев использования полосы отчуждения, чтобы это могло привести к увеличению доходов.

Система управления дорожными активами

Развитие. Развитие СУДА в Пакистане поддерживалось партнерами по развитию, особенно Всемирным банком и АБР, в течение последних 20–30 лет. Первоначально это было сосредоточено на сборе данных и разработке СУДА для национальных автомагистралей, управляемых ННА, что привело к успешной институционализации СУДА в ежегодном планировании технического обслуживания и реабилитации ННА. По мере того, как ННА СУДА стал устойчивым, внимание партнеров по развитию переключилось на разработку СУДА для дорожных управлений в различных провинциях. Это в значительной степени основано на ННА СУДА и использует аналогичные установки для сбора, управления и анализа данных. Однако финансирование технического обслуживания является более сложной задачей на провинциальном уровне, поскольку объемы движения на провинциальных автомагистралях намного ниже, и поэтому взимание платы за проезд менее целесообразно.

Оборудование для сбора данных. ННА имеет собственное оборудование для сбора данных. Это началось с закупки геодезического оборудования Системы сбора данных дорожных измерений (ROMDAS), включая приемник GPS, прибор для измерения расстояния (DMI), лазерный профилометр и интегратор неровностей дороги для измерения неровности дороги (IRI). Позднее был закуплен тяжеловесный дефлектометр Dynatest (ДПГ), установленный на прицепе, а затем недавно была закуплена ЛСИТ для автоматической оценки степени и серьезности растрескивания дорожного покрытия. Первоначально оборудование для обследования использовалось ННА собственными силами, но в настоящее время оно предоставляется консультантам в рамках контрактов на обследование состояния дорог.

Сбор данных. Данные о состоянии дорог собираются ежегодно с 1 июля по 15 сентября. Минимальный объем данных, которые необходимо собрать, определен в Стандартных операционных процедурах 2005 года для СОД. Сюда входят данные инвентаризации дорог (длина, ширина, тип покрытия, количество полос движения, обочины, ограждения и т.д.), мостов (расположение, длина, тип, грузоподъемность и т.д.) и дорожных знаков (местоположение, тип, размер, поддержка и т.д.). Данные о состоянии дорожного покрытия включают в себя процент протяженности дороги, подверженной растрескиванию (включая ширину трещины), колейности (включая глубину колеи), выбоинам (включая количество выбоин), растрескиванию, ступеням и разрыву кромок, а также шероховатости (IRI). Структурная способность также измеряется с помощью ДПГ, а поверхностное трение измеряется с помощью устройства для измерения сопротивления скольжению. Данные о трафике собираются посредством 24-часового 7-дневного подсчета интенсивности дорожного движения в фиксированных точках сети. Подсчет интенсивности дорожного движения все чаще дополняется данными, полученными с платных станций. Дополнительные данные о трафике собираются относительно автопарка (количество и тип транспортных средств и основные характеристики) и грузовых автомобилей (из данных станции взвешивания). Эти данные обследования дополняются вторичными данными о расходах

участников дорожного движения и стоимости обработки на километр (для использования в HDM4).

Раньше данные собирались собственными силами ННА, но в настоящее время сбор данных о состоянии передан на аутсорсинг, охватывающий трехлетний сбор данных о состоянии для всей дорожной сети и последующий анализ данных и подготовку годовых планов технического обслуживания. Текущий контракт рассчитан на 2018–2020 финансовые годы, а в 2020 году был объявлен тендер на новый трехлетний контракт. Сбор данных включает информацию о степени и серьезности поверхностных повреждений (колеи, растрескивание, выбоины, оползание, опускание кромок, изломы кромок); шероховатость; несущая способность и оставшийся срок службы покрытия; а также дренажное состояние. Консультанту предоставляется исследовательское оборудование ННА, включая прибор для измерения расстояния, лазерный профилометр, интегратор неровностей, лазерную систему измерения трещин и дефлектометр падающего груза. Консультанты несут ответственность за калибровку и обслуживание оборудования. Консультанты также должны предоставить фотографии с геотегами для каждого километра дороги и каждого крупного моста.

В 2016 году ННА решило собрать расширенные данные инвентаризации для своей сети и инициировало привлечение консультантов для сбора данных инвентаризации GPS для всей национальной сети автомобильных дорог. Из-за проблем с закупками, присуждение контракта было завершено только в середине 2019 года, когда контракт был передан совместному предприятию двух пакистанских компаний на сумму чуть менее 1 миллиона долларов США. Контракт включает сбор данных инвентаризации с геотегами для трассы дороги, разделенной на сегменты длиной в один километр (включая данные о длине, количестве полос, ширине проезжей части, типе поверхности, медиане, обочинах и т.д.); дополненных геотегами данные инвентаризации всех дорожных знаков (тип, размеры, состояние); дорожные конструкции и мебель (расположение, тип, размеры и состояние подпорных стен, ограждений, заборов, парапетов, перегородок и т.д.); разграничение права владения с использованием GPS; геотегирование любых инженерных сетей в пределах полосы отчуждения; и геотегирование всех остальных государственных или частных объектов в пределах полосы отчуждения (платные площадки, весовые станции, зоны отдыха, заправочные станции, перекрестки, коммерческие или частные владения и т.д.). Для каждого объекта дороги должны быть собраны фотографии с географическими тегами, а также видео высокой четкости самой дороги. Обследования должны быть дополнены интеграцией уже имеющихся данных с ННА. Важной целью сбора данных является выявление всех случаев использования полосы отвода и увеличение доходов, получаемых от лицензирования ее использования.

На провинциальном уровне применяется аналогичный подход. В провинции Синд, например, консультанты в настоящее время участвуют в обследовании 57 000 км дорог для Департамента работ и услуг правительства провинции при финансовой поддержке АБР.

База данных. В начале 1990-х годов была внедрена система управления техническим обслуживанием, которая со временем превратилась в СУДА. Стандартные рабочие процедуры 2005 года для СОД требуют централизованной базы данных с подключением к локальной сети (LAN), которая позже будет обновлена до глобальной сети (WAN) или, возможно, подключения к Интернету. Поддержка в разработке обновленной СУДА была оказана в рамках *проекта Всемирного банка по реабилитации автомагистралей* состоящий из базы данных и системы управления дорожным покрытием.

В 2015 году ННА расширило СУДА, чтобы включить в нее систему управления мостами. В 2017 году был добавлен модуль безопасности дорожного движения (PakRAP) на основе комплексной программы оценки дорожного движения (iRAP). В 2019 году ННА решило расширить функциональность СУДА и ее различных модулей, добавив функциональность ГИС, и заключило контракт на сбор данных инвентаризации с геотегами вместе с разработкой централизованной базы геоданных с использованием программного обеспечения ESRI Enterprise ArcSDE, дополненного веб-приложением ГИС для доступа через Интернет. Все данные должны храниться в базе данных географии, а веб-приложение предоставляет простой в использовании интерфейс для создания стандартизированных отчетов, выполнения базового анализа и подготовки карт. Консультанты также должны проводить обучение пользователей ННА, системных администраторов и управленческого персонала.

Анализ данных. Стандартные рабочие процедуры 2005 года для СОД определяют, что HDM4 будет использоваться в качестве системы поддержки принятия решений для анализа данных дорожной сети. Анализ данных проводится ежегодно в сентябре и октябре в рамках подготовки годового бюджета. Это начинается с анализа стратегии HDM4 для определения потребностей в финансировании, который представляется председателю ННА и Исполнительному совету вместе с рекомендациями по изменению платы с пользователей дорог и соответствующей мобилизации ресурсов. HDM4 также используется для проведения анализа программы для определения приоритетных участков дороги. Сначала готовится длинный список дорог с учетом приоритетов, определенных региональными офисами ННА. Используя HDM4, готовится неограниченная рабочая программа для определения общих потребностей в финансировании. Исходя из ожидаемых уровней финансирования, впоследствии составляется рабочая программа с ограничениями, и определяется краткий список дорог для включения в Годовой план технического обслуживания (AMP). AMP включает план текущего обслуживания, охватывающий всю дорожную сеть ННА, а также приоритетный план периодического обслуживания и план реабилитации, ориентированный на достижение результата анализа HDM4. Хотя приоритеты определяются на основе экономического анализа (чистая приведенная стоимость на единицу затрат), до одной трети стоимости плана может быть изменено на основе региональных соображений справедливости (при условии, что они имеют положительное соотношение чистой приведенной стоимости и затрат). Дороги, которые не могут быть включены в AMP, включены в скользящий пятилетний план. Впоследствии AMP обсуждается с региональными офисами ННА в период с октября по ноябрь, а подробные сметы расходов готовятся в период с ноября по конец декабря. Обновленный AMP впоследствии рассматривается группой технической проверки СОД и Руководящим комитетом СОД до утверждения окончательного AMP председателем или исполнительным советом ННА до 31 января. Тендерная документация впоследствии готовится в феврале и марте, а контракты закупаются и заключаются до 31 мая, что позволяет начать новые контракты на техническое обслуживание в новом финансовом году (1 июля – 30 июня).

Раньше анализ данных проводился собственными силами ННА, но в последние годы анализ HDM4, а в последнее время и подготовка самого AMP, включены в трехлетние контракты на обследования состояния дорог. В контрактах четко прописано, что консультант должен использовать стратегию HDM4 и анализ программы для подготовки AMP. Консультанты также должны обучить персонал ННА использованию HDM4.

Покрытие долгосрочных потребностей в техническом обслуживании СОД увеличилось с 25% в 2003 году до более 80% в 2011 году, но с тех пор снова снизилось, поскольку расходы на

техническое обслуживание и размер сети, управляемой ННА, увеличились.³³ подготовка АМР привела к переходу от восстановления дорог в плохом состоянии к текущему и периодическому содержанию дорог в хорошем и удовлетворительном состоянии. В 2003 году только 31% финансирования АМР уходило на текущее и периодическое обслуживание, но к 2005 году оно увеличилось до 70%. Особенно значительно увеличилось периодическое обслуживание, составляющее большую часть бюджета АМР. Первоначально не хватало подрядчиков с необходимыми навыками и оборудованием для выполнения контрактов на периодическое техническое обслуживание, но подрядчики быстро адаптировались к новому спросу.

На провинциальном уровне также используется HDM4. В провинции Синд консультанты, нанятые в настоящее время при поддержке АБР, используют HDM4 для определения потребностей в ремонте и составления приоритетного списка ремонтных работ, которые должны быть отражены в Генеральном плане управления содержанием дорог, который должен быть подготовлен для Департамента работ и услуг провинции.

Контракты на техническое обслуживание дорог на основе параметров

Пилоты. Партнеры по развитию продвигали заключение контрактов на содержание дорог в Пакистане на основе результатов в течение последних двух десятилетий. Однако пилотные контракты с КОП еще не реализованы. Частично отсутствие пилотных КОП связано с *Кодексом ННА*, который предусматривает, что все контракты на текущее обслуживание будут контрактами на измерение на основе результатов, основанных на удельных ставках из Сводного графика ставок (периодическое обслуживание может быть заключено на единовременной основе). Таким образом, применение технического обслуживания на основе параметров, возможно только в рамках концессионных договоров, таких как четыре концессионных договора на автомагистраль. Это концессионные контракты на строительство, эксплуатацию и передачу на период от 10 до 25 лет, общей протяженностью 584 км и общей стоимостью около 1 миллиарда долларов США, с возмещением инвестиций за счет толлинга.

В рамках *проекта улучшения дорог провинции Хайбер-Пахтунхва*, финансируемого АБР, в настоящее время готовятся два пятилетних КОП, охватывающих 104 км дорог провинциального значения, которые находятся в хорошем или удовлетворительном состоянии. Это будет сосредоточено на техническом обслуживании с ограниченным первоначальным ремонтом. Пилоты будут полностью профинансированы Управлением шоссе Кибер-Пахтунхва. Бюджет проекта составляет 10 миллионов долларов США, что подразумевает среднюю стоимость порядка 20 000 долларов США/км/год.

В рамках недавней технической помощи АБР «*Расширение экономических коридоров через устойчивое развитие транспортного сектора*» был предложен подход к контрактам с управляющими агентствами (МАС). Это включает КОП, охватывающий часть дорожной сети, что приводит к заключению более крупных контрактов, которые могут привлечь более

³³ Ряд провинциальных автомагистралей были реклассифицированы как национальные автомагистрали, многие из которых нуждаются в капитальном ремонте.

опытных подрядчиков. Полученные в результате руководящие принципы рекомендуют ПДК для контрактов между ННА или провинциальными дорожными властями и подрядчиками, а также для использования между федеральным/провинциальным правительством и дорожными властями. Рекомендации включают образец контрактного документа для использования с подрядчиком. Во избежание проблем с заключением контрактов на текущее обслуживание, основанных на результатах, в руководстве предлагается закупка МАС в качестве концессионных контрактов в соответствии с политикой государственно-частного партнерства (ГЧП) Пакистана (обслуживание-эксплуатация-передача в отличие от строительства-эксплуатации-передачи). Однако Политика ГЧП в первую очередь направлена на автомагистрали, право собственности на которые передается концессионеру, а финансирование предоставляется за счет толлинга и дополнительных платежей от государства по мере необходимости. Хотя такие концессионные контракты на эксплуатацию и техническое обслуживание возможны, они более сложны, чем КОП при традиционных закупках и с согласованными платежами со стороны правительства. Обсуждение КОП и МАК в рабочей группе СУДА, созданной в рамках ННА, привело к большому интересу к КОП, при этом обсуждаются дополнительные пилотные проекты КОП для нового проекта, который готовится для провинции Пенджаб. Провинция Синд также готовит контракты ГЧП для эксплуатации и технического обслуживания двух дорог в течение 10 лет. Это включает в себя разработку набора стандартов эффективности и соответствующих тендерных документов, которые будут использоваться в контрактах ГЧП.

Стандарты производительности. В рамках контрактов с управляющим агентством, подготовленных в рамках *программы АБР по развитию экономических коридоров через устойчивое развитие транспортного сектора*, был также подготовлен набор уровней обслуживания и соответствующие стандарты эффективности. Они различают 55 стандартов производительности, связанных с дорожным покрытием, растительностью, чистотой, придорожной мебелью, электрическими системами, дренажем, придорожными земляными работами, конструкциями, дорожно-транспортными происшествиями, зданиями, зимним обслуживанием и управленческой отчетностью. Система вычета в значительной степени зависит от времени отклика, в зависимости от регулярных проверок для регистрации любых дефектов и последующих проверок для оценки их исправления в течение указанного времени отклика. Вычеты в размере 0,1% от суммы ежемесячного платежа применяются за каждый день превышения времени ответа (за дефекты, влияющие на проходимость дороги, вычеты производятся каждый час). При этом не учитывается тот факт, что многие из этих дефектов можно предсказать, и следует предотвращать превышение допустимого порога, а не исправлять их после превышения порога. Что еще более важно, использование времени отклика в качестве основы для вычетов означает, что проверки должны быть частыми, ежедневными или даже ежечасными для оценки соблюдения подрядчиком, что приводит к большой нагрузке по надзору. Определение вычетов в процентах от общего ежемесячного платежа не учитывает длину дороги по контракту, при этом подрядчики с более крупными сетями и более высокими суммами ежемесячных платежей получают более высокие вычеты за тот же дефект. Этот подход также не учитывает количество несоответствий конкретному стандарту, при этом одна выбоина приводит к тому же вычету, что и 20 или 200 выбоин.

Направление дальнейших действий

Система управления дорожными активами. За последние несколько десятилетий ННА разработало устойчивую СУДА, которая полностью институционализована в процедурах годового планирования и составления бюджета. Из очень простой базы данных она за годы превратилась в СУДА с картированием ГИС и расширенной функциональностью. Сбор, управление и анализ данных раньше выполнялись собственными силами, но теперь они передаются по контракту с частным сектором в рамках постепенной реформы ННА. Создание Счета содержания дорог и выделение доходов от сборов с пользователей дорог позволило профинансировать большинство потребностей в содержании дорог. СУДА в Пакистане достигла зрелости, хотя в будущем потребуются дальнейшие улучшения и расширение функциональности. На провинциальном уровне разработка СУДА продолжается и потребует постоянной поддержки со стороны партнеров по развитию. Основной проблемой является финансирование содержания провинциальных автомагистралей, при этом поступления от платы за проезд являются менее подходящим источником финансирования из-за более низкого уровня интенсивности дорожного движения на провинциальных автомагистралях. Необходимо пересмотреть введение топливного сбора с четкими руководящими принципами по распределению доходов между различными сетями автомобильных дорог и соответствующими дорожными управлениями.

Контракты на основе параметров. Пакистан еще не внедрил никаких КОП, хотя в настоящее время готовятся два пилотных проекта, а дальнейшие пилотные проекты обсуждаются. *Кодекс ННА* представляет собой серьезное препятствие для использования КОП на национальных автомагистралях, требуя заключения контрактов на текущее обслуживание на основе результатов. Хотя техническое обслуживание на основе результатов возможно в соответствии с концессионными контрактами, регулируемые Политикой ГЧП, это более продвинутый подход с более высокими требованиями к финансированию и управлению, который не подходит для всех автомагистралей, находящихся в ведении ННА. Рекомендуется внести поправку в *Кодекс ННА*, чтобы разрешить использование КОП. В поддержку будущих КОП необходимо будет разработать соответствующие стандарты эффективности и соответствующие формулы вычета. Они должны использоваться независимо от размера контракта и не должны зависеть от слишком частых проверок. Для начальных пилотов применяемые стандарты эффективности и расчеты вычетов должны быть простыми и прозрачными, чтобы облегчить понимание и избежать споров.

Таджикистан

Дорожная сеть. В Таджикистане протяженность дорожной сети составляет около 26 600 км, из которых 14 339 км – дороги общего пользования, в том числе 3 348 км дорог международного значения, 2 127 км республиканских дорог и 8 864 км дорог местного значения. Что касается дорожной деятельности, то различают техническое обслуживание (за исключением ремонта дорожных покрытий и конструкций), текущий ремонт (дорожное покрытие и конструкции), среднесрочный ремонт (периодическое обслуживание), капитальный ремонт (восстановление) и строительство/реконструкция.

Институциональная база. Министерство транспорта (МТ) отвечает за управление дорогами общего пользования. Его поддерживают шесть государственных дорожных управлений в разных регионах. Текущее и зимнее техническое обслуживание осуществляется 64 государственными управлениями содержания автомобильных дорог (ГУСАД) при МТ, в то время как более крупные работы выполняются ГУП Дирекция строительных предприятий при МТ или по контракту с подрядчиками. Контроль качества и диагностику осуществляет ГУП Транспортный проектный институт при МТ и Государственная служба по надзору и регулированию при МТ. В 2021 году при МТ было создано подразделение цифровизации дорожно-транспортного сектора, отвечающее за работу СУДА, которая в настоящее время находится на стадии разработки.

Финансирование. Финансирование дорожного сектора состоит из ежегодных ассигнований из республиканского бюджета и займов и грантов партнеров по развитию. В 2019 году финансирование дорожного сектора составило 186,6 миллиона долларов США, что эквивалентно в среднем 13 000 долларов США на километр дороги. Финансирование содержания дорог увеличивалось в таджикских сомони, но оставалось более или менее постоянным в долларах США, составив всего 7,3 миллиона долларов США в 2019 году, что эквивалентно 500 долларам на километр дороги и составляет всего 0,1% ВВП. МТ указывает, что фактические потребности в техническом обслуживании примерно в пять раз превышают текущие потребности. Это было подтверждено проведенным в 2017 году анализом HDM4, который оценил бюджетные потребности в 32 миллиона долларов США в год для стабилизации состояния дорожной сети. Это эквивалентно 0,4% ВВП, что соответствует минимальному международному ориентиру для ассигнований на содержание дорог. В рамках проекта дороги Обигарм-Нуробод Правительство подписало соглашение с ЕБРР о создании к концу 2023 года специального фонда содержания дорог, который будет использоваться исключительно для содержания дорог, и увеличения финансирования содержания дорог до 12 миллионов долларов США в год к концу 2025 года.

Сборы с пользователей дорог. Корпоративный налог на пользователей дорог взимается с предприятий на основе оборота (38 миллионов долларов США в 2019 году), но больше не предназначен для дорожного сектора и, по прогнозам, будет отменен в 2021 году. Акцизный налог на топливо (15 миллионов долларов США в 2015 году) и налог на транспортные средства (20 миллионов долларов США в 2018 году) собираются, но не выделяются на дорожный сектор. Сборы взимаются на концессионной дороге от Душанбе через Худжанд до границы с Узбекистаном (примерно 10 миллионов долларов США в 2019 году) и взимаются концессионером на содержание дороги (обслуживание 3 больших туннелей не включено). Правительство в

настоящее время планирует рассмотреть фактические потребности в техническом обслуживании и определить возможные источники финансирования для финансирования запланированного Фонда содержания дорог. Это будет включать обзор вариантов внедрения толлинговых проектов к концу 2024 года.

Система управления дорожными активами

Развитие. Данные были собраны, и база данных была подготовлена при поддержке АБР в 2008 году, но она больше не используется. Недавно Правительством был издан указ о Программе действий СУДА на период до конца 2024 года. В соответствии с Программой действий СУДА, Минтранс учредил Отдел оцифровки дорожно-транспортного сектора, который будет координировать сбор данных и работу СУДА. Члены Отдела оцифровки дорожно-транспортного сектора пройдут обучение и получат поддержку в рамках различных текущих партнерских проектов по развитию.

Оборудование для сбора данных. ГУСАДы проводят весенние и осенние проверки, но в основном это визуальные осмотры, а данные не хранятся централизованно. В прошлом JICA поддерживало сбор базовых данных в четырех регионах,³⁴ используя интеллектуальную систему мониторинга динамического ответа (DRIMS). Это акселерометр класса III, прикрепленный над задним колесом транспортного средства, который собирает данные о неровностях и объединяет их с данными, полученными от базового портативного устройства GPS. Данные были записаны на портативный ПК, который вычисляет значения IRI для 100-метровых участков. Для калибровки акселерометра необходимо проехать на автомобиле по двум стандартным неровностям с заданной скоростью. Видеоданные также собираются с помощью видеорегистратора, который впоследствии использовался для определения рейтингов трещин и выбоин с интервалами 100 м.

В рамках Второй фазы своей *Программы по улучшению региональных путей сообщения в Центральной Азии* Всемирный банк предоставил 40 стационарных счетчиков интенсивности дорожного движения, которые в настоящее время устанавливаются в ключевых местах. Счетчики используют видео для автоматической классификации типов транспортных средств и связаны с сервером в МТ. Также был предоставлен дорожно-исследовательский автомобиль Trassa, который собирает данные о неровностях и цепях, но не собирает данные GPS. Данные могут быть экспортированы только в формате PDF, чтобы избежать возможных манипуляций с данными обследования в случае контроля качества выполненных работ. Однако это означает, что собранные данные не могут быть легко экспортированы в базу данных СУДА.

АБР планирует поддержать закупку транспортного средства для обследования сети в 2021 году в рамках текущего *Проекта развития дорог в Коридорах 2, 5 и 6 ЦАРЭС (Душанбе-Кургонтеппа) – Дополнительное финансирование*. Транспортное средство для исследования сети позволит собирать данные о цепях, GPS, шероховатости и видео, обеспечивая постобработку видеоданных для инвентаризации и оценки визуального состояния, а также позволяет связывать все данные через данные GPS для визуализации с помощью ГИС. Приобретение транспортного средства для обследования сети будет дополнено портативными устройствами (например, планшетами) для записи локализованных данных инвентаризации и состояния. Продолжаются обсуждения

³⁴ В основном, Гиссар и Кургонтеппа, а также, в меньшей степени, Согд и Куляб.

относительно покупки системы обнаружения и определения дальности (LiDAR) для сбора подробных данных инвентаризации дорог в поддержку обновления дорожных паспортов. Хотя с помощью этого оборудования сбор данных происходит относительно быстро, требуется значительная постобработка для преобразования собранных данных в формат, пригодный для использования в СУДА. Большая часть собранных данных также не будет использоваться при анализе и планировании данных СУДА на сетевом уровне.

Сбор данных. Техническая помощь, финансируемая JICA, использовала оборудование DRIMS с ГУСАДами в регионах и собрала данные о неровностях примерно 1 300 км дорог в 2013, 2014, 2015 и 2016 годах (районы Гиссар и Кургонтеппа). Дальнейший сбор сетевых данных еще не проводился. Программа действий СУДА определяет, что сбор данных будет осуществляться при поддержке консультантов, первоначально с упором на международные дороги и постепенно расширяясь, чтобы также включить республиканские и местные дороги. АБР планирует поддержать сбор данных в рамках своего недавнего *Проекта устойчивости дорожной сети* в период 2022–2023 гг. Сбор данных будет осуществляться консультантами при значительном участии сотрудников Минтранса. Согласно Программе действий СУДА, после этой первоначальной поддержки со стороны консультантов проекта по сбору полной инвентаризации и данных о состоянии для сети и обучению персонала МТ, ежегодный сбор данных будет проводиться МТ для 100% дорог международного значения, 50% республиканских дорог и 35% дорог местного значения каждый год (в среднем 7 500 км в год).

База данных. База данных была разработана в 2008 году в рамках технической помощи АБР по усилению внедрения системы финансирования содержания дорог. Эта система дорожной информации (HIS) представляла собой базу данных MS Access с русскоязычным интерфейсом. Однако база данных не обновлялась с 2008 года и больше не используется.

В рамках Второй фазы своей *Программы по улучшению региональных путей сообщения в Центральной Азии* Всемирный банк поддержал закупку компьютерного оборудования и программного обеспечения для Министерства транспорта, а также разработку специальной базы данных СУДА местным разработчиком программного обеспечения. Сюда входят модуль электронной карты дорог и модуль базы данных дорог. Сама база данных построена вокруг набора из 16 форм сбора данных, основанных на старых советских госстандартах (ГОСТ)³⁵ и не обязательно отвечающих требованиям современной СУДА. К ним относятся требования к данным для кода и названия дороги, общие данные о дороге, геометрические параметры дороги, визуальная оценка состояния дороги, неровность покрытия, дорожно-транспортные происшествия, интенсивность движения, автобусные остановки, зоны обслуживания и отдыха, водопропускные трубы, структура покрытия, инвентарь мостов и эстакад состояние мостов и путепроводов, ремонтные работы, ленточные карты и тоннели. Таким образом, требования к данным довольно обширны. Данные о дорогах хранятся по дорожным связям, а не по сегментам. База данных включает ряд стандартных отчетов, но они очень жесткие и жестко запрограммированы в базе данных, что ограничивает их использование для управления дорожными активами. Разработке не хватало поддержки со стороны опытных специалистов по управлению дорогами, и в итоговой базе данных отсутствует необходимая функциональность для управления дорожными активами.

³⁵ государственный стандарт (ГОСТ).

Поддержка разработки базы данных СУДА будет продолжена в рамках новой Четвертой фазы *Программы по улучшению региональных путей сообщения в Центральной Азии*, финансируемой Всемирным банком, и будет включать разработку модуля ГИС для картирования собранных данных. Это будет основано на существующей базе данных, расширяя дополнительные функции для управления дорожными активами. Проект координируется с *Проектом устойчивости дорожной сети* АБР, который будет поддерживать сбор и проверку данных, позволяя адаптировать разработку базы данных к требованиям к хранению данных и позволяя проводить тестирование базы данных. В соответствии с Программой действий СУДА, за первоначальной разработкой и тестированием базы данных последует период дальнейшего тестирования и завершения базы данных к 2023 году. С 2023 года и далее Подразделение по цифровизации дорожно-транспортного сектора при МТ будет полностью отвечать за работу с базой данных.

Анализ данных. В рамках *Второй фазы Программы дорожных связей Центральной Азии* также была оказана поддержка в разработке набора алгоритмов для прогнозирования ухудшения состояния дорог и определения приоритетности бюджетных ассигнований на различные дороги и типы очистки. Сообщается, что они основаны на алгоритмах HDM4, которые были упрощены для уменьшения потребности в данных. Однако полученные алгоритмы не тестировались, и неясно, насколько хорошо они будут работать в контексте Таджикистана. Из-за отсутствия исторических данных о характеристиках дорожного покрытия также будет невозможно протестировать алгоритмы и сравнить их с фактическим износом. Таким образом, использование таких специально разработанных алгоритмов сопряжено со значительными рисками. Это еще более актуально, поскольку кажется, что алгоритмы запрограммированы в модуле планирования с ограниченными возможностями для их настройки и калибровки. Это также означает отсутствие услуг поддержки и опыта пользователей в других странах, которые можно было бы использовать в качестве основы для тестирования и калибровки системы в Таджикистане. Для страны, которая только начинает внедрять управление дорожными активами, это не рекомендуемый подход. Поэтому полученные алгоритмы не считаются очень подходящими для включения в модуль планирования СУДА.

Проект устойчивости дорожной сети АБР планирует провести HDM4-анализ собранных данных и сравнить результаты с алгоритмами в рамках процесса калибровки. По результатам этого сравнения может возникнуть необходимость в замене разработанных алгоритмов на альтернативный модуль планирования. Это может быть основано на матрице решений, которая может быть подготовлена с использованием результатов анализа HDM4. Анализ HDM4 также будет использоваться для подготовки годовых планов и трехлетних скользящих планов. Согласно Программе действий СУДА, с 2023 года планирование будет осуществляться непосредственно Минтрансом.

Контракты на техническое обслуживание дорог на основе параметров

Пилоты. Правительство выполнило четыре пилотных проекта КОП. Эти пилотные проекты финансировались государством в рамках встречного проектного финансирования. Первые два пилотных проекта были проведены в рамках финансируемого АБР *Проекта улучшения региональных автодорожных коридоров ЦАРЭС*. Первоначально этот проект планировался охватить пять пилотных проектов КОП в Таджикистане, а также пять пилотных проектов

в Кыргызской Республике, но в итоге были реализованы только два пилотных проекта и только в Таджикистане. Пилотные проекты КОП начались в 2013 году и включали два участка международной дороги от Душанбе до Карамыка (73 км от Вахдата до Обигарма и 76 км от Нуробода до Нимича). Эти участки дороги были реабилитированы 6–8 лет назад и потребовали некоторого первоначального ремонта. Пилоты включали дорожные контракты, основанные на результатах и характеристиках (ДКРХ), с начальными ремонтными работами, оплачиваемыми на основе результатов (объем выполненных работ), с последующими тремя годами планового обслуживания с оплатой на основе производительности. Зимнее техобслуживание оплачивалось по факту выхода заказов на выполнение работ. Два контракта были присуждены местным подрядчикам со средней стоимостью 7 600 долларов США/км/год, включая первоначальный ремонт, а также текущее, зимнее и аварийное обслуживание (5 800 долларов США/км/год, исключая первоначальный ремонт).

Вторая серия пилотных проектов КОП была проведена в рамках *проекта улучшения коридоров ЦАРЭС 3 и 5*, финансируемого АБР. Контракты, подписанные в 2018 году, включали участок той же международной дороги от Душанбе до Карамыка (89 км от Сайрона до Карамыка) и участок республиканской дороги (87 км от Восе до Ховалинга). Эти участки дороги были недавно отремонтированы, поэтому контракты не включали первоначальный ремонт и были ограничены 3 годами планового технического обслуживания на основе результатов и зимнего обслуживания на основе результатов. Оба контракта были присуждены местным подрядчикам. Средние затраты по этим контрактам снизились до 1 500 долл. США/км/год, что отражает более глубокое понимание концепции КОП.

Стандарты производительности. Для планового технического обслуживания, основанного на производительности, используется набор стандартов производительности, указывающих максимальный порог для различных типов дефектов. Стандарты производительности связаны со временем отклика для исправления дефекта и с вычетом из ежемесячного платежа в случае несоблюдения. Обзор пилотных проектов КОП выявил несколько проблем с текущими стандартами производительности. Одна из областей, требующих улучшения, состоит в том, чтобы убрать время отклика подрядчиков на исправление выявленных дефектов, поскольку это заставляет подрядчиков выполнять только работы, определенные в ходе инспекций как несоответствующие, а не активно исправлять все дефекты. Пороги для некоторых стандартов производительности очень высоки (например, размеры выбоин до 0,5 м², что эквивалентно диаметру 80 см), и их необходимо откорректировать, чтобы избежать неприемлемых повреждений. Вычеты из ежемесячных платежей в случае несоблюдения были признаны очень низкими и не имели никакого отношения к стоимости проведения ремонта или потенциальным расходам для участников дорожного движения (например, удержания в размере 5 долларов США).

Направление дальнейших действий

Система управления дорожными активами. В ближайшие годы будет реализована Программа действий СУДА, включая сбор сетевых данных для большей части сети магистральных дорог и разработку базы данных СУДА и соответствующих инструментов анализа данных при поддержке различных партнеров по развитию. Основная задача будет заключаться в обеспечении координации между различными проектами, поддерживающими развитие СУДА, и в достижении интеграции СУДА в существующие государственные процедуры и системы бюджетирования.

В этом отношении решающее значение будет иметь постоянное участие Отдела оцифровки дорожно-транспортного сектора в рамках МТ, обеспечивая передачу навыков и опыта. Ежегодное выделение государственного финансирования на сбор данных и работу СУДА также будет требованием для обеспечения того, чтобы СУДА продолжала функционировать, когда техническая помощь закончится.

Контракты на основе параметров. Требуется дальнейший анализ пилотных проектов КОП для разработки подходящих контрактов КОП для применения в Таджикистане. При этом необходимо будет принять во внимание уроки, извлеченные из первоначальных пилотных проектов в отношении стандартов производительности и времени реакции, но также следует включить продление срока действия контракта по крайней мере до 5 лет, чтобы гарантировать, что это включает несколько лет с повышенными потребностями в техническом обслуживании (за этим может последовать новый контракт КОП, включая среднесрочный ремонт). В следующий пилотный период также необходимо будет рассмотреть интеграцию КОП в государственные системы. Это столкнется с трудностями с точки зрения замены нынешнего подхода прямых бюджетных ассигнований в ГУСАД и требования многолетних бюджетных обязательств. Будущая роль ГУСАДов также должна быть определена. Это может включать в себя тип СГО, основанного на производительности, применяемый к прямым контрактным соглашениям с ГУСАДами, но может идти дальше и включать реформу ГУСАД и открытие контрактов на техническое обслуживание в части дорожной сети для конкуренции и участие частного сектора. Существующее законодательство и стандарты могут затруднить использование КОП или привлечение подрядчиков к финансируемым государством ремонтно-техническим работам, как это делается в других странах.

Туркменистан

Дорожная сеть. В настоящее время в Туркменистане насчитывается 13 773 км основных дорог, в том числе 6 514 км государственных дорог (из них 2 284 км международных) и 7 259 км дорог местного значения. Что касается дорожной деятельности, то различают техническое обслуживание (за исключением ремонта дорожных покрытий и конструкций), текущий ремонт (дорожное покрытие и конструкции), среднесрочный ремонт (периодическое обслуживание), капитальный ремонт (восстановление) и строительство/реконструкция.

Институциональная база. До недавнего времени управление основными дорогами осуществлял Государственный концерн *Türkmenawtoýollary*, который подчинялся непосредственно Кабинету министров и осуществлял все строительство, ремонт и техническое обслуживание собственными силами через свои подведомственные дорожные предприятия и сторонние специализированные компании. В январе 2019 года *Türkmenawtoýollary* была объединена с *Министерством строительства и архитектуры* (МСА), которое отвечает за определение политики дорожного сектора через *Департамент управления шоссейными дорогами*. Ответственность за строительство, ремонт и техническое обслуживание государственной и местной дорожной сети была передана администрациям пяти регионов и столицы Ашхабада, которые выступают в качестве клиента этих дорог. Бывшие подведомственные дорожные организации *Türkmenawtoýollary* также были переведены в пять регионов и город Ашхабад.

Финансирование. Финансирование основных дорог осуществляется за счет ежегодных бюджетных ассигнований из государственного бюджета. Доходы дорожного сектора не распределяются.

Сборы с пользователей дорог. Правительство взимает различные сборы с пользователей дорог. Акцизный налог на топливо в размере 40% от стоимости взимается как с бензина, так и с дизельного топлива. На легковые автомобили взимается акцизный налог в размере 0,3 доллара США за кубический сантиметр рабочего объема двигателя. Плата за владение транспортным средством взимается ежегодно, и подтверждение оплаты должно быть представлено на техническом осмотре, проводимом раз в два года. Плата за владение транспортным средством основана на фиксированной ставке: легковые автомобили оплачивают в два раза больше, автобусы – в три раза, а грузовики – в шесть раз больше. Ни одна из сборов с пользователей дорог не предназначена для дорожного сектора и вместо этого идет в общий государственный бюджет.

Правительство также планирует построить ряд новых платных дорог. После первоначальных проблем с международным подрядчиком строительства платной дороги протяженностью 564 км между Ашхабадом и каспийским морским портом Туркменбаши был создан консорциум местных частных компаний в форме закрытого акционерного общества «*Туркмен Автобан*», который отвечает за проектирование и строительство 600-километрового участка. платная дорога из Ашхабада во второй по величине город Туркменабат.

Система управления дорожными активами

Развитие. Дорожный сектор получает очень ограниченную поддержку от партнеров по развитию и в значительной степени финансируется государством и местными банками. Правительство еще не начало разработку СУДА в стране, и сбор данных ограничивается базовыми данными о названиях дорог, кодах и протяженности, а также ежегодными визуальными оценками дорожных условий.

Оборудование для сбора данных. В настоящее время не используется какое-либо специальное оборудование для сбора данных, а данные инвентаризации и состояния собираются посредством визуальной оценки.

Сбор данных. Основные данные о дорогах государственного и местного значения собираются ежегодно администрациями пяти регионов и Ашхабада для государственных и дорог местного значения, находящихся в их ведении. Собранные данные включают название дороги, код дороги, длину, тип разрешенного использования, техническую категорию, местоположение, балансовую стоимость и амортизацию. Это дополняется ежегодной визуальной оценкой состояния дорог и потребностей в содержании дорог государственными дорожными предприятиями.

База данных. *Министерство строительства и архитектуры* ведет Единый государственный реестр автомобильных дорог, который содержит все данные, собранные для государственных и дорог местного значения. В эту базу данных заносятся данные, собранные администрациями пяти регионов и Ашхабада.

Анализ данных. Анализ сетевых данных в настоящее время в Туркменистане не проводится, а вместо этого проводится ежегодное планирование на основе визуальных оценок дорожных предприятий. Эти оценки составляют основу годовых планов работы.

Контракты на техническое обслуживание дорог на основе параметров

Контракты на основе результатов в настоящее время в Туркменистане не применяются. Работы по содержанию, ремонту и строительству дорог выполняются собственными силами через государственные дорожные предприятия. Это включает в себя платежи на основе затрат, когда затраты на различные ресурсы покрываются за счет ежегодных бюджетных ассигнований.

Направление дальнейших действий

Система управления дорожными активами. В настоящее время у правительства нет исчерпывающего набора данных по дорожной сети, который позволил бы ему определить существующий инвентарь, определить текущие и будущие потребности в очистке или провести объективную приоритизацию этих потребностей. Правительству рекомендуется разработать базовую СУДА с ограниченным сбором данных о дорожной сети в качестве первого шага в развитии СУДА. Сюда могут входить базовые данные, относящиеся к местоположению дороги

(GPS), протяженности, шероховатости и повреждению поверхности, что позволяет проводить анализ потребностей в лечении и бюджете, а также определять приоритеты обслуживания.

Контракты на основе параметров. Туркменистан не проявил серьезной заинтересованности в расширении участия частного сектора в ремонте и обслуживании дорог или во введении контрактов с частным сектором, основанных на результатах. Однако, как и в случае с другими странами в регионе ЦАРЭС, существует потенциал для внедрения элементов заключения контрактов на основе параметров для работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, выполняемых государственными подразделениями по учету сил посредством соглашений о гарантированном уровне обслуживания (СГО). Это приведет к переходу от внедрения, основанного на затратах, к реализации, основанной на результатах, облегчая ежегодное бюджетирование и вводя определенную степень коммерциализации для дорожных предприятий. На новых платных дорогах, которые строятся местными компаниями, есть потенциал для введения стандартов эффективности при последующем техническом обслуживании этих дорог, при этом финансирование предоставляется за счет собранных доходов от платы за проезд. Новый Закон о ГЧП, изданный в 2021 году, вероятно, приведет к увеличению участия частного сектора и необходимости определения подходящих стандартов эффективности для использования в этих контрактах.

Узбекистан

Дорожная сеть. В Узбекистане в общей сложности 141 882 км зарегистрированных дорог, из которых 42 869 км классифицируются как дороги общего пользования. Сюда входят 3 993 км дорог международного значения, 14 203 км дорог республиканского значения и 24 673 км дорог местного значения. В Постановлении № 226 от 2006 г. «О совершенствовании организации и обеспечении контроля качества строительства и эксплуатации автомобильных дорог» проводится различие между текущим ремонтом (за исключением ремонта дорожного покрытия и конструкций), текущим ремонтом (ремонт дорожного покрытия и конструкций), промежуточным ремонтом (периодическим ремонтом), капитальным ремонтом (реабилитация) и строительство/реконструкция. В 2011 году постановление было обновлено, и среднесрочный ремонт объединен с текущим ремонтом. Текущий ремонт в настоящее время определяется как текущий ремонт дорожного покрытия и конструкции, а также частичное обновление слоя износа. Однако на практике текущий ремонт, как правило, сводится к ежегодному ремонту дорожных покрытий и конструкций.

Институциональная база. Недавно созданное Министерство транспорта (МТ) через Государственный комитет по автомобильным дорогам (ГКАД) отвечает за управление дорожной сетью общего пользования. ГКАД была создана в результате слияния бывшего акционерного общества «Узавтоул» и Республиканского дорожного фонда (РДФ). В 2019 году дорожно-строительные предприятия в рамках ГКАД были переданы акционерному обществу Юлкурулиш при Агентстве по управлению государственными активами и в настоящее время акционируются в качестве государственных компаний. Все работы по новому (пере) строительству и капитальному ремонту (реабилитации) проводятся на конкурсной основе, закупка осуществляется ГУП «Дирекция по строительству и реконструкции автомобильных дорог общего пользования» ГКАД. Текущий ремонт и техническое обслуживание по-прежнему осуществляется *предприятиями по ремонту дорог регионального и районного уровня* в рамках ГКАД, которые заключают прямые контракты без конкуренции. С 2019 года эти предприятия полностью финансируются за счет присужденных им сумм контрактов (включая расходы на персонал), а заключение контрактов осуществляется региональными дорожными управлениями ГКАД. Ряд проектных и научно-исследовательских институтов и предприятий также находятся в ведении КР. Бывший РФС был преобразован в *Автоулинвест* в рамках ГКАД в 2019 году и в настоящее время ориентирован на проекты, финансируемые донорами, в то время как недавно созданный *Республиканский целевой фонд развития дорог* при Министерстве финансов отвечает за финансирование (пере) строительства, ремонта и содержания дорог общего пользования.

Финансирование. Дороги общего пользования получали финансирование от РФС, который получал доход от сборов с пользователей дорог, дополненных внешними займами. В рамках недавно созданного *Республиканского целевого фонда развития дорог* финансирование строительства/реконструкции и капитального ремонта дорог общего пользования осуществляется за счет ежегодных ассигнований из государственного бюджета и беспроцентных займов из *Фонда реконструкции и развития*, в то время как текущий ремонт и техническое обслуживание финансируется из бюджетов Республики Каракалпакстан, 12 областей и города Ташкента. Хотя финансирование в суммах со временем увеличивалось, девальвация сомони привела к

сокращению финансирования в долларовом выражении. Бюджет РФС сократился с 950 миллионов долларов США в 2014 году до чуть менее 600 миллионов долларов США в 2018 году. Доля бюджета, исполняемая через Узавтойул, а затем ГКАД, варьировалась от 450 до 550 миллионов долларов США в год. Расходы на текущий ремонт и техническое обслуживание оставались стабильными на уровне 205 миллионов долларов США в год в период с 2016 по 2018 год, но впоследствии снизились после отмены РДФ до 145 миллионов долларов США в 2019 году и 130 миллионов долларов США в 2020 году. Падение финансирования было особенно заметно в текущих ремонтах, где расходы сократились вдвое. Анализ стратегии НДМ4, проведенный в 2014 году, показал, что примерно 430 миллионов долларов США в год требуется для покрытия ежегодных затрат на ремонт и техническое обслуживание (без учета затрат на техническое обслуживание), что в три раза превышает текущие расходы.

Сборы с пользователей дорог. ФПИ финансировался в основном за счет сборов с пользователей дорог (75–90% всего финансирования в период с 2013 по 2019 год). Большая часть финансирования поступила за счет корпоративного налога с оборота, который обеспечивал 55–70% всего финансирования в РФ (\$ 335 млн в 2018 году), но он был отменен в 2019 году вместе с РДФ. Плата за въезд иностранного транспортного средства предоставила РДФ около 21 миллиона долларов США в 2018 году, но теперь она направляется на покрытие операционных расходов ГКАД и ее подразделений и управляющих предприятий. В 2018 году сборы за приобретение транспортных средств предоставили ФБР примерно 133 миллиона долларов США, но теперь они идут напрямую в государственный бюджет. Другие важные сборы с пользователей дорог, взимаемые правительством, включают акцизный налог на производство топлива (190 миллионов долларов США в 2018 году), акцизный налог на потребление топлива (185 миллионов долларов США в 2018 году) и акцизный налог на транспортные средства (200 миллионов долларов США в 2018 году). Они не предназначались для СБР, а перечисляются непосредственно в государственный бюджет или региональные бюджеты. В 2019 году было введено несколько других более мелких сборов с пользователей дорог (региональный топливный сбор, плата за парковку, осмотр транспортных средств, придорожная реклама), доход от которых направляется в местные дорожные фонды для финансирования городских и сельских дорог или на эксплуатационные расходы ГКАД и ее управление предприятиями. В настоящее время рассматривается вопрос о введении толлинга для финансирования новых проектов скоростных автомагистралей ГЧП. Доходов, получаемых в настоящее время от сборов с пользователей дорог, более чем достаточно для покрытия предполагаемых текущих затрат на ремонт и содержание дорог общего пользования. Однако отмена РДФ привела к потере целевых сборов с пользователей дорог за содержание и ремонт дорог общего пользования, что привело к зависимости от ежегодных бюджетных ассигнований региональных правительств (которые не несут ответственность за дороги общего пользования) и значительному сокращению финансирования и покрытие.

Система управления дорожными активами

Развитие. АБР поддержал разработку СУДА в 2010 году в рамках *Регионального дорожного проекта ЦАРЭС* и снова в 2014 году в рамках Программы инвестиций в дороги Коридора 2 ЦАРЭС. В обоих случаях консультанты собрали данные для части сети дорог общего пользования, которые были введены в основную базу данных и использованы для проведения анализа НДМ4. Однако эти усилия не привели к созданию устойчивой СУДА или связанных с ней возможностей. Это еще больше осложнилось участием Узавтойула и СБР в разработке СУДА, а также разногласиями в

отношении ответственности за функционирование СУДА и управление ею. Текущая *программа инвестиций в автодороги Коридора 2 ЦАРЭС*, финансируемая АБР, включает в себя позицию эксперта СУДА для оказания прямой поддержки государственному комитету по автомобильным дорогам в развитии СУДА. Недавняя техническая помощь АБР в подготовке Стратегии развития дорожного подсектора и Плана действий включала поддержку разработки проекта Программы действий СУДА. Всемирный банк также планирует широкую поддержку в рамках *проекта развития региональных дорог*, включая закупку оборудования для сбора данных и консультанта СУДА для поддержки сбора данных, разработку базы данных СУДА, разработку модулей анализа данных и обучение сотрудников государственного комитета по автомобильным дорогам в эксплуатации СУДА.

Оборудование для сбора данных. Большая часть оборудования для сбора данных, которое должно было быть закуплено при поддержке АБР, была отменена из-за сложностей с процедурами государственных закупок. Частично это было установлено из-за несоответствия между процедурами сбора данных, описанными в существующих стандартах, и предлагаемым оборудованием для сбора данных СУДА. В конце концов, был закуплен только измеритель шероховатости дорожного покрытия, связанный с акселерометром, прикрепленным к задней оси транспортного средства. В нем отсутствовал модуль GPS, и он был связан только с одометром автомобиля.

В рамках *Проекта развития региональных дорог* начаты закупки обширного комплекта оборудования для обследования сетей. Это включает в себя транспортное средство для обследования состояния дорожного покрытия, которое может записывать данные, касающиеся цепи, GPS, IRI (путь левого и правого колеса), поперечного профиля, выбоин, трещин, видео переднего обзора, видео дорожного покрытия нижнего обзора, регистрации событий, продольного уклона, перекрестка и радиус кривой из одиночного съезда на автомобиле. Также с исследовательской машиной должны быть предоставлены два пикапа и три прицепа с ДПГ, оборудованием для измерения сопротивления скольжению и георадаром. Проект также направлен на закупку десяти стационарных автоматических счетчиков интенсивности дорожного движения (пьезоэлектрических) и двух мобильных счетчиков интенсивности дорожного движения (пневматические трубки), способных различать до 12 категорий транспортных средств. Чтобы удовлетворить потребности в данных для подготовки дорожных паспортов, правительство включило закупку дорожного сканера и соответствующего транспортного средства. Это включает в себя систему видеокамер высокой четкости 360° и систему обнаружения и определения расстояния (LiDAR) с лазерными сканерами для записи всех элементов в полосе отвода и привязки их к координатам GPS. Данные, собранные с помощью этого оборудования, требуют значительной постобработки, что увеличивает затраты на сбор данных. Оборудование будет передано государственному унитарному предприятию «*Проектно-изыскательский институт Узйуллойиха*» при ГКАД, которое будет отвечать за последующий сбор данных в рамках проекта при технической поддержке консультанта проекта.

Другое оборудование для обследования дорог уже имеется в УП «*Йул лойиха экспертиза*» при ГКАД, которое специализируется на диагностике дорог и подготовке технико-экономических обоснований и проектов для ГКАД и других дочерних предприятий. Ей принадлежат две передвижные машины для обследования дорожного покрытия, предоставленные *Росдортехом*, а также другое оборудование *Росдортеха* для измерения сопротивления скольжению и прочности дорожного покрытия (ДПГ). Хотя это оборудование является довольно современным, неясно,

насколько оно подходит для обследований дорожной сети, особенно с точки зрения привязки измеренных данных к местоположению GPS и предоставления данных в формате, который облегчает передачу данных в СУДА.³⁶

Сбор данных. Сбор данных в настоящее время ограничивается весенними и осенними обследованиями на основе визуальных осмотров. Постановление УП-5890 от 2019 года «О мерах по глубокому реформированию дорожной системы Республики Узбекистан» направлено на изменение этого положения и устанавливает цель по сбору полной инвентаризации дорог с использованием новых технологий. В рамках *Регионального дорожного проекта ЦАРЭС*, финансируемого АБР в 2010 году, и в рамках *Программы инвестиций в автодороги Коридора 2 ЦАРЭС* в 2014 году, данные были собраны с использованием измерителя шероховатости дорожного покрытия примерно для 4 000 км дорог общего пользования, уделяя особое внимание международным дорогам и важным магистралям. В рамках текущего *Проекта развития региональных дорог*, финансируемого Всемирным банком, планируется сбор данных по всем дорогам общего пользования (международным, национальным и местным), но это будет ограничено 3 из 14 регионов, на которых сосредоточен проект. Для этого будет использовано оборудование, которое будет закуплено в рамках проекта. Оборудование УП «Йул лойиха экспертиза», похоже, не используется для сбора сетевых данных, а используется в основном для проверки качества недавно построенных тротуаров. Полная инвентаризация и проверка состояния всей дорожной сети общего пользования еще не доступны или не запланированы.

База данных. Постановление УП-5890 от 2019 года «О мерах по глубокому реформированию дорожной системы Республики Узбекистан» ставит задачу сделать собранные данные инвентаризации дорог доступными в электронной базе данных и связать их с географической информационной системой (ГИС). Базы данных, разработанные в рамках *Регионального дорожного проекта ЦАРЭС*, финансируемого АБР, в 2010 г. и в рамках *Программы инвестиций в дороги Коридора 2 ЦАРЭС* в 2014 г., включали простые базы данных MS Access. Они предназначались для хранения данных, собранных консультантами, и предоставления их для использования в HDM4. Они не были созданы как постоянные базы данных СУДА с расширенной функциональностью и не имели картографирования ГИС.

Текущий проект развития региональных дорог, финансируемый Всемирным банком, поддерживает разработку простой базы данных СУДА, которая будет связана с картированием ГИС и будет использовать бесплатное или общедоступное программное обеспечение. Он должен содержать данные, собранные транспортным средством для обследования дорог, а также данные весенних и осенних обследований. База данных должна быть предоставлена трем регионам проекта вместе с необходимым компьютерным оборудованием и программным обеспечением. Похоже, что база данных будет создана не как центральная база данных в ГКАД с удаленным доступом из регионов, а как набор децентрализованных баз данных на региональном уровне. Это может усложнить планирование дорожных работ, особенно на дорогах международного и республиканского значения, проходящих через разные регионы.

Анализ данных. Постановление УП-5890 от 2019 года «О мерах по глубокому реформированию дорожной системы Республики Узбекистан» устанавливает цель по внедрению новых технологий для отбора и оценки приоритетных дорожных проектов. В нем также упоминается необходимость прогнозирования воздействия этих приоритетных дорожных проектов на состояние дорожной

³⁶ Подобные автомобили в Таджикистане и Кыргызской Республике представляли трудности в этом отношении.

сети в будущем. Это требует анализа собранных данных для определения потребностей в ремонте и техническом обслуживании, оценки затрат и прогнозирования воздействия предлагаемых работ на будущие дорожные условия. В рамках *Регионального дорожного проекта ЦАРЭС*, финансируемого АБР в 2010 году, и *Программы инвестиций в дороги Коридора 2 ЦАРЭС* в 2014 году, анализ данных проводился с использованием HDM4. Несмотря на тот факт, что обучение персонала было проведено, правительство сочло HDM4 сложным в использовании, отчасти из-за отсутствия русскоязычного интерфейса и высоких требований к данным. Поэтому запланированное развертывание программного обеспечения HDM4 в региональных дорожных управлениях ГАД было отменено.

Программное обеспечение, которое будет использоваться в рамках *Проекта развития региональных дорог*, финансируемого Всемирным банком, еще не определено, хотя HDM4 упоминается вместе с другим программным обеспечением, таким как RONE. Текущие программы технического обслуживания и ремонта должны основываться на весенних и осенних обследованиях, в то время как программа периодического обслуживания дорожного покрытия будет подготовлена на основе данных, собранных транспортным средством для обследования дорожной сети с использованием простой модели принятия решений. На основе анализа данных и инструментов планирования, которые будут использоваться, консультанты проекта должны подготовить годовой и пятилетний планы технического обслуживания и реабилитации.

Контракты на техническое обслуживание дорог на основе параметров

Пилоты. КОП еще не апробировались в Узбекистане. АБР оказывает Правительству поддержку во внедрении КОП. В рамках этой поддержки *Программа инвестиций в автодороги Коридора 2 ЦАРЭС* разработала проекты тендерных документов для различных типов КОП, охватывающих 6 лет текущего ремонта и технического обслуживания. Это включало традиционный дорожный контракт, основанный на результатах и характеристиках (ДКРХ), который должен был применяться с подрядчиками, включая как восстановление, так и последующий текущий ремонт и техническое обслуживание. Однако, поскольку реабилитацией и техническим обслуживанием в то время управляли разные организации (соответственно ФПС и Узавтоюл) и поскольку весь текущий ремонт и техническое обслуживание выполнялись государственными предприятиями по ремонту дорог, был также предложен второй вариант, который состоял из СГО на основе параметров для текущих контрактов на ремонт и техническое обслуживание, которые будут применяться с государственными предприятиями. Однако ни один из вариантов так и не был опробован.

В рамках текущего *проекта Кашкадарьинской региональной дороги* будет подготовлено Руководство по техническому обслуживанию для использования предприятиями по ремонту дорог в рамках ГАД, которое будет включать стандарты эффективности, процедуры и договорные документы для выполнения работ по ремонту и содержанию дорог с учетом эффективности. Хотя «Узавтоюл» и РДФ теперь объединены в ГАД, текущий ремонт и техническое обслуживание по-прежнему передаются напрямую предприятиям ГАД, в то время как другие работы проводятся на конкурсной основе, что усложняет выполнение контрактов ДКРХ. Техническая помощь АБР для подготовки *Стратегии развития дорожного подсектора и Плана действий* выявила необходимость значительного увеличения объема текущего ремонта (в основном периодического обслуживания) дорог общего пользования и предположила, что необходимое

увеличение пропускной способности может быть частично обеспечено частным сектором. Это также предполагает, что это может создать возможность для пилотирования контрактов типа ДКРХ с подрядчиками из частного сектора, включая сочетание периодического обслуживания по результатам с регулярным обслуживанием в течение нескольких лет.

Стандарты производительности. В рамках проекта тендерных документов, подготовленных Программой инвестиций в автодороги Коридора 2 ЦАРЭС, также был подготовлен набор стандартов эффективности. Стандарты эффективности аналогичны для разных типов контрактов и применяются к текущему ремонту и текущему обслуживанию, но не включают зимнее обслуживание. Некоторые из стандартов эффективности не поддаются измерению, что усложняет проверки и может привести к спорам относительно соблюдения. Соответствие эксплуатационным стандартам проверяется посредством ежемесячных официальных проверок, проводимых на выборке контрактной длины дороги. Соответствие проверяется по группе стандартов эффективности, а не по каждому отдельному стандарту, и учитывается количество случаев несоблюдения. Подрядчикам дается время для исправления выявленных дефектов, и штрафные санкции применяются только в том случае, если дефекты не будут исправлены в установленные сроки. Время реакции предоставляется даже в тех случаях, когда соответствующий дефект можно легко спрогнозировать и избежать (например, высота растительности), что подрывает характер заключения контрактов на основе параметров. Расчет сумм штрафа и вытекающих из этого вычетов из ежемесячных единовременных платежей четко не определен в тендерной документации, и его необходимо улучшить. Требуется дальнейший анализ стандартов производительности и связанных с ними времени отклика и штрафов.

Направление дальнейших действий

Система управления дорожными активами. Развитие СУДА в Узбекистане получало периодическую поддержку на протяжении многих лет, но еще не привело к созданию всеобъемлющей или устойчивой системы. Необходим скоординированный среднесрочный подход для обеспечения учета различных элементов развития СУДА и предоставления достаточной поддержки для институционализации требуемых навыков и процедур. АБР поддержал ГКАД в подготовке Программы действий СУДА, в которой излагаются необходимые шаги в развитии и институционализации СУДА на период 2021–2025 гг., Выделяются этапы сбора данных, разработки базы данных и анализа данных, а также охватывающая институциональная структура и отраслевое финансирование. После выпуска правительством Узбекистана Программа действий СУДА позволит улучшить координацию между партнерами по развитию в поддержку ее реализации, опираясь на текущие и будущие усилия по поддержке развития и институционализации СУДА. Основные компоненты разработки СУДА будут включать сбор данных инвентаризации, состояния и интенсивности дорожного движения для всей дорожной сети общего пользования, разработку централизованной базы данных СУДА с удаленным доступом и подготовку подходящей модели принятия решений для выявления и определения приоритетности потребностей в лечении. Создание специального подразделения СУДА при КР, ответственного за работу СУДА, дополненное ежегодными бюджетными ассигнованиями на сбор данных и работу СУДА, является дополнительным требованием для успеха развития СУДА в Узбекистане.

Контракты на основе параметров. Хотя партнеры по развитию поддержали внедрение КОП, этот подход еще не был опробован в Узбекистане. Поскольку весь текущий ремонт и техническое обслуживание осуществляется по прямым контрактам с предприятиями по ремонту дорог в рамках ГКАД, это дает возможность для введения СГО на основе результатов между ГКАД и этими предприятиями, обеспечивая явные преимущества по сравнению с текущими контрактами, основанными на затратах. Сначала это может быть опробовано в небольшом масштабе с ограниченным числом предприятий, а затем воспроизведено с другими предприятиями в случае успеха. Учитывая необходимость значительного увеличения объема периодического обслуживания дорожной сети общего пользования и ожидаемое участие частного сектора для обеспечения необходимой пропускной способности, это дает возможность также пилотировать ДКРХ. Оба варианта потребуют подробного анализа существующего законодательства и стандартов, которые могут стать препятствием для применения таких контрактов. Основываясь на результатах этих пилотных проектов, ГКАД может впоследствии принять решение о том, как продолжить контракт на ремонт и техническое обслуживание в будущем.

Выводы по региону ЦАРЭС

Система управления дорожными активами

Статус. За последние 5–10 лет развитие СУДА в регионе ЦАРЭС достигло значительного прогресса. Почти все страны собрали некоторые данные о дорожных сетях, имеют базы данных для хранения данных и доступа к ним, а также провели некоторый анализ собранных данных в поддержку планирования и мониторинга. Начиная с начальной **пилотной фазы**, включающей сбор данных в небольшой части дорожной сети с использованием базового оборудования, разработку базы для хранения данных и анализ данных, выполняемый консультантами, разработка СУДА в большинстве стран перешла к **фазе репликации** (воспроизведения), в рамках которой она была расширена. Данные сетевого уровня собираются с использованием транспортных средств для обследования сети, разрабатываются всеобъемлющие базы данных с обширными функциями управления дорогами, а для поддержки анализа данных и планирования используются специальные модули планирования или программное обеспечение. Это часто дополняется созданием специального подразделения СУДА и созданием внутри страны потенциала для тиражирования сбора данных, управления базами данных и анализа данных. Несмотря на значительный прогресс, лишь несколько стран достигли **фазы интеграции**, когда СУДА интегрирована в существующие процедуры планирования и составления бюджета и влияет на уровни финансирования и бюджетные ассигнования. Грузия и Пакистан достигли такого уровня развития СУДА, хотя это не означает, что достигнут конец развития СУДА. Обе страны в настоящее время расширяют сбор своих данных и дополнительно улучшают функциональность своих баз данных, чтобы можно было улучшить анализ данных и сформировать лучшую основу для планирования и составления бюджета. В обеих странах мы также наблюдаем переход от внутреннего управления всей деятельностью СУДА к передаче на аутсорсинг этой деятельности, а также некоторых мероприятий по планированию.

Сложность. Особый интерес в Грузии и Пакистане вызывает тот факт, что их первоначальная СУДА была относительно простой, включала ограниченный сбор данных, простые базы данных и готовое программное обеспечение для анализа и планирования данных. Только теперь, когда их СУДА полностью интегрированы в существующие системы и процедуры и определены дополнительные потребности, они работают над расширением сбора данных и функциональности базы данных. Это следует сравнить с другими странами ЦАРЭС, которые быстро перешли к сложным системам с обширным сбором данных, комплексными системами баз данных и сложными индивидуализированными модулями планирования. Затраты, связанные с регулярным сбором данных, вместе с неприятием результатов индивидуальных модулей планирования, часто создают препятствие для дальнейшего использования СУДА в этих странах. Эта проблема уже обозначена в *Сборнике передовой практики управления дорожными активами АБР* (сноска 2), в котором рекомендуется ограничивать собираемые данные, сохранять простую базу данных и использовать простые в использовании модули планирования или готовое программное обеспечение. Эти рекомендации остаются в силе. Поэтому странам ЦАРЭС следует изначально ограничить сбор данных, понимая, что он может быть расширен на более позднем этапе. Там, где применяется программное обеспечение, изготовленное на заказ, оно должно

Рисунок 1: Состояние развития системы управления дорожными активами в странах ЦАРЭС

– = не применимо, АФГ = Афганистан, АЗЕ = Азербайджан, ЦАРЭС = Программа Центральноазиатского регионального экономического сотрудничества, HDM4 = Программное обеспечение для проектирования и обслуживания автомобильных дорог (версия 4), ГРУ = Грузия, КАЗ = Казахстан, КЫР = Кыргызская Республика, КНР = Китайская Народная Республика, МОН = Монголия, ПАК = Пакистан, СУДА = система управления дорожными активами, ТАД = Таджикистан, ТКМ = Туркменистан, УЗБ = Узбекистан.

Примечание: сплошное затенение означает «полностью выполнено», штрихованное затенение – «выполнено частично».

Источник: обработка собранных данных консультантом.

изначально использовать простую структуру базы данных и проверенные подходы, такие как матрицы решений, основанные на подробном анализе собранных данных, а не разрабатывать комплексные системы с нуля. По мере возможности, следует привлекать местных разработчиков программного обеспечения для облегчения будущей поддержки.

Покрытие сети. Похоже, что во многих странах ЦАРЭС существует неправильное понимание того, что сбор данных для СУДА обязательно должен охватывать всю дорожную сеть. Хотя СУДА не может использоваться для планирования отдельных вмешательств на дорогах, по которым не были собраны данные, ее можно использовать для планирования вмешательств для подсети, по которой имеются данные, а также для оценки общих бюджетных потребностей для подсетей, по которым еще собраны не все данные. Сбор данных для всей сети может быть довольно дорогостоящим – особенно, в тех странах, где большая протяженность дорог местного значения управляется централизованно. Бюджетов этих стран часто недостаточно для покрытия всех

потребностей в содержании и ремонте дорог; при этом, большая часть бюджета выделяется на дороги более высокого уровня, а на местные дороги выделяются лишь ограниченные средства. В таких случаях может быть предпочтительнее изначально сосредоточить СУДА на подсетях дорог более высокого класса, которые с большей вероятностью получают финансирование для выполнения выявленных потребностей в очистке. Хотя такое различие может проводиться на основе класса дороги, более целесообразно проводить его на основе типа покрытия и уровня движения. СУДА обычно уделяет приоритетное внимание бюджетным ассигнованиям на ремонт и содержание дорог с более высокой интенсивностью движения и более высокими стандартами дорожного покрытия. Если доступные бюджеты на ремонт и техническое обслуживание ограничены, СУДА выделит большую часть бюджета на эти важные дороги. Поэтому имеет смысл сначала сосредоточить сбор данных на этих важных дорогах, расширяя сбор данных, чтобы включить менее важные дороги, только на более позднем этапе, когда появится больше финансовых средств для удовлетворения потребностей в обработке этих дорог. Это может включать определение основной дорожной сети, которая включает в себя наиболее важные дороги с точки зрения интенсивности движения, но также и с точки зрения обеспечения доступа к соседним странам, различным частям страны или административным центрам. Определение такой базовой сети позволяет сосредоточить сбор и анализ данных, а также последующие обработки на этих дорогах, обеспечивая достижение минимального стандарта доступа и уровня обслуживания. Затем, на более позднем этапе, это может быть расширено, чтобы включить большую часть всей дорожной сети.

Постоянная поддержка. Успешное развитие СУДА требует времени. Оно обязательно должно пройти через различные этапы пилотирования, тиражирования и интеграции; при этом, продолжительность каждого этапа будет постепенно увеличиваться. Там, где пилотирование может быть завершено за пару лет, этап репликации СУДА может легко занять 5 лет или больше, а вместе с интеграцией СУДА легко займет 10 лет или больше. По мере того, как СУДА становится интегрированной и начинает регулярно использоваться, часто будут выявляться дополнительные потребности и функции, требующие дальнейшего развития (сбор дополнительных типов данных, использование более современного оборудования для облегчения сбора данных, увеличение функциональности базы данных для удовлетворения потребностей, расширение СУДА для включения системы управления эксплуатацией мостов/туннелями или системы управления контрактами, дальнейшего улучшения модуля планирования для лучшего отражения потребностей и приоритетов и т.д.). Грузия начала разработку своей СУДА в 2008 году и в настоящее время планирует расширить сбор данных и функциональность своей базы данных. Пакистан развивает свою СУДА с 1999 года и в настоящее время переходит на аутсорсинг сбора и анализа данных. Успешное внедрение СУДА требует постоянной поддержки со стороны правительства и партнеров по развитию в течение длительного периода. Этого нельзя достичь в рамках одного проекта. Для того, чтобы СУДА стала полностью работоспособной, потребуется поддержка со стороны последовательных проектов и, возможно, разных партнеров по развитию. Поскольку многие страны ЦАРЭС в настоящее время находятся на стадии репликации (воспроизведения/тиражирования) СУДА, важно, чтобы они обеспечивали постоянную поддержку для продвижения в развитии и интеграции СУДА.

Интеграция. Поскольку большинство стран ЦАРЭС достигают фазы репликации и ожидается, что в ближайшие годы у них будет действующая СУДА, существует острая необходимость сосредоточить внимание на следующей фазе интеграции СУДА в существующие системы и процедуры. Это включает в себя институционализацию работы СУДА, интеграцию СУДА в

Рисунок 2: Интеграция СУДА

Источник: АБР. 2018. *Сборник передовых практик управления дорожными активами*. <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/396126/best-practices-road-asset-management-carec.pdf>.

существующие процедуры планирования и составления бюджета, выделение соответствующих уровней финансирования для удовлетворения потребностей, выявленных СУДА, и развитие потенциала реализации для выполнения приоритетных работ. Это отражено на рисунке ниже, показывающем, как СУДА вписывается в более широкие рамки дорожного управления. Фаза интеграции должна проходить параллельно с фазой репликации.

Институционализация. Поскольку большинство стран ЦАРЭС достигли фазы репликации, институционализации СУДА необходимо уделить особое внимание, чтобы обеспечить устойчивость СУДА. Многие страны создали специальные подразделения СУДА и привлекли персонал к сбору данных, управлению базами данных и анализу данных – как правило, при поддержке со стороны консультантов. Выявление преданных своему делу сотрудников и развитие их потенциала является первым требованием для обеспечения устойчивости СУДА и будущего тиражирования деятельности СУДА соответствующими странами. Однако одного этого недостаточно, и серьезным препятствием, с которым сталкиваются многие страны, является отсутствие достаточного бюджета и ресурсов для проведения мероприятий СУДА на регулярной основе. Отсутствие финансирования особенно часто сказывается на сборе данных, приводя к устареванию данных, что не позволяет осуществлять надлежащее планирование. Для того, чтобы СУДА эффективно работала, данные необходимо собирать на регулярной основе. Как правило, это включает в себя сбор данных для части дорожной сети каждый год, избегая больших пиков сбора данных и связанных с этим бюджетных требований. Это может быть сделано собственными

силами персонала государственных учреждений, если сети небольшие, а потребности в данных ограничены, но все чаще будет требоваться передача на аутсорсинг, предоставляя, по необходимости, консультантам определенное оборудование для проведения обследований. Работа базы данных СУДА и анализ данных также потребуют определенного бюджета для покрытия расходов на подготовку отчетов и карт, доступ в Интернет и хранение данных на сервере, а также на замену или модернизацию геодезического и компьютерного оборудования каждые несколько лет. Предоставление адекватных годовых бюджетных ассигнований на операции СУДА может помочь обеспечить устойчивость СУДА. Это может сочетаться с требованием предоставлять подробную ежегодную отчетность по дорожной сети на основе собранных данных, обеспечивая четкий стимул для предоставления необходимого персонала и бюджета для подготовки необходимых отчетов (как это было в случае с КНР).

Процедуры планирования и бюджетирования. Следующим шагом является интеграция СУДА в существующие процедуры планирования и составления бюджета, гарантируя, что анализ СУДА формирует основу для годового и многолетнего планирования и составления бюджета. Даже в случае с полностью функционирующей СУДА от этого будет мало пользы, если она не сможет повлиять на годовое планирование и составление бюджета. Интеграции в существующие процедуры планирования следует уделять внимание на ранней стадии, обеспечивая, чтобы процедуры сбора данных, управления базами данных и анализа данных соответствовали графику и потребностям процедур годового планирования и составления бюджета. Это не всегда просто, поскольку многие страны ЦАРЭС продолжают полагаться на процедуры планирования, в которых потребности выявляются на местном уровне, часто собственными подразделениями по техническому обслуживанию и ремонту. Выявленные потребности впоследствии консолидируются на региональном уровне и далее снова на центральном уровне. Это имеет недостаток, заключающийся в том, что приоритеты в значительной степени определяются на местном уровне на основе субъективных критериев, и что список потребностей в лечении, полученный на центральном уровне, отражает только часть полных потребностей. Это сильно отличается от подхода, используемого в случае СУДА, где определение потребностей, а также планирование и составление бюджета осуществляется на центральном уровне на основе данных, собранных по всей (под)сети дорог. Хотя это зависит от данных, собранных на местном уровне, и проекты планов часто передаются местным единицам для подтверждения выявленных потребностей и приоритетов, это предполагает фундаментальный сдвиг в процедурах, применяемых при планировании и составлении бюджета. Это часто требует внесения изменений в законодательство и нормативные акты, чтобы позволить СУДА и соответствующему анализу данных сформировать основу для планирования и составления бюджета, и особое внимание следует уделять устранению любых юридических препятствий для использования СУДА в целях годового планирования (например, Кыргызская Республика успешно продвигается к достижению этого). Также потребуются значительное наращивание потенциала для ознакомления персонала с новыми процедурами. Окончательные планы и бюджеты не будут полностью определены СУДА, и необходимо будет внести дальнейшие корректировки в потребности и приоритеты, определенные СУДА. При этом будут учитываться другие критерии (например, доступность и комплектование контракта) в дополнение к критериям, используемым в СУДА. Также необходимо будет четко определить процедуры для последующих шагов после анализа СУДА. Интеграция СУДА в процедуры планирования и составления бюджета, вероятно, является самым сложным шагом в развитии СУДА и потребует четкой государственной поддержки.

Соответствующее финансирование для содержания и ремонта дорог. Третьей важной областью на этапе интеграции является обеспечение наличия соответствующего финансирования для финансирования планов, разработанных с помощью СУДА, особенно в отношении содержания и ремонта дорог. Даже самый совершенный план будет бесполезен, если для его реализации не будет достаточного финансирования. Используя СУДА, можно произвести надлежащую оценку потребностей в содержании и ремонте дорог и связанных с ними потребностей в финансировании для всей сети. Это должно быть связано с определением подходящих источников финансирования для покрытия выявленных потребностей в финансировании. Международный опыт показывает, что сборы с пользователей дорог очень подходят для финансирования ремонта и содержания дорог, вводя принцип «пользователь платит». Поступления от сборов с пользователей дорог обычно связаны с количеством транспортных средств и степенью использования дорог, что позволяет компенсировать ускоренное ухудшение состояния дороги из-за увеличения использования дорог за счет увеличения доходов от сборов с пользователей дорог. Для повышения уровня и предсказуемости финансирования содержания дорог такие поступления от сборов с пользователей дорог должны быть зарезервированы для дорожного сектора, обеспечивая предсказуемые уровни финансирования, которые облегчают многолетнее планирование и заключение договоров. Это может быть дополнено созданием специального счета обслуживания дорог или фонда содержания дорог для поддержки управления финансированием. При этом важно, чтобы такие целевые поступления от сборов с пользователей дорог отдавали приоритет использованию финансирования для технического обслуживания и ремонта, обеспечивая надлежащее обслуживание существующих дорог и замедление их износа.

Возможность выполнения работ. Последним направлением на этапе интеграции является способность выполнять запланированные работы по техническому обслуживанию и ремонту. Если СУДА успешно используется для обеспечения увеличения финансирования на ремонт и содержание дорог, это приведет к увеличению объемов работ, которые будут выполняться каждый год. Использование СУДА и соответствующая приоритизация, основанная на экономических выгодах, также имеет тенденцию приводить к сдвигу в сторону содержания и ремонта дорог в хорошем и удовлетворительном состоянии, избегая того, чтобы эти дороги приходили в плохое состояние и требовали дорогостоящего восстановления. Особенно в тех странах ЦАРЭС, где осуществление периодического технического обслуживания (среднесрочного ремонта) в прошлом было ограничено, это, вероятно, приведет к значительному увеличению объема периодического технического обслуживания, которое необходимо проводить (как свидетельствуют примеры Грузии и Пакистана). Это потребует усиления потенциала реализации в разных странах. Хотя необходимые мощности могут быть созданы на государственных предприятиях, которые участвуют в реализации технического обслуживания во многих странах ЦАРЭС, это создает уникальную возможность для содействия участию подрядчиков из частного сектора без немедленного воздействия на существующие предприятия по ремонту дорог. Там, где это уместно, это может включать введение контрактов на основе параметров, для покрытия периодического обслуживания, а также для последующего текущего обслуживания.

Программа действий. Каждая страна-член ЦАРЭС отличается от остальных, имеет разный уровень развития СУДА, разный прошлый опыт, разные системы и процедуры, разные уровни доходов и бюджета, разные дорожные сети и т.д. В этом документе представлен обзор различных стран и статуса СУДА развития в каждом из них, выделяя некоторые из конкретных проблем и достижений в каждой стране. Однако в этом документе не достигается уровень детализации, требуемой для определения конкретных действий, которые необходимо предпринять в каждой

стране при разработке СУДА. Общие рекомендации, представленные в этом документе, необходимо проработать более подробно в форме Программы действий СУДА. Это должно быть сделано в тесном сотрудничестве с властями, отвечающими за управление дорогами, и с привлечением различных партнеров по развитию, желающих поддерживать развитие СУДА. Программа действий СУДА должна охватывать следующие 5–10 лет и определять конкретные действия, которые необходимо предпринять, а также способы их финансирования. Это должно охватывать основные элементы СУДА (сбор данных, управление базами данных и анализ данных), но также должно быть расширено, чтобы включить институционализацию и интеграцию СУДА, ее привязку к институциональной структуре, процедурам планирования и составления бюджета, финансированию дорожного сектора и условиям реализации. Такие программы действий СУДА должны быть подготовлены для каждой страны-члена ЦАРЭС, определяя будущую поддержку развития СУДА.

Заключение контрактов ТО на основе параметров результатов

Рисунок 3: Состояние развития КОП в странах ЦАРЭС

– = не применимо, АФГ = Афганистан, АЗЕ = Азербайджан, ЦАРЭС = Программа Центральноазиатского регионального экономического сотрудничества, НДМ4 = Программное обеспечение для проектирования и обслуживания автомобильных дорог (версия 4), ГРУ = Грузия, ГТОД = группа по техническому обслуживанию дорог, КАЗ = Казахстан, КЫР = Кыргызская Республика, КНР = Китайская Народная Республика, КОП = контракт на основе параметров, МОН = Монголия, ПАК = Пакистан, СГО = соглашение о гарантированном уровне обслуживания, ТАД = Таджикистан, ТКМ = Туркменистан, УЗБ = Узбекистан.

Примечание: сплошное затенение означает «полностью выполнено», штрихованное затенение – «выполнено частично».

Источник: обработка собранных данных консультантом.

Статус. Развитие КОП в регионе ЦАРЭС не продвинулось так далеко, как развитие СУДА. Пилотирование КОП проведено в большинстве стран ЦАРЭС. Некоторые страны только разработали стандарты эффективности, но еще не применили их в пилотных контрактах. Некоторые страны вышли за рамки этого начального пилотного этапа и переходят к этапу репликации (тиражирования), реализуя последующие контракты КОП и используя уроки, извлеченные из предыдущих пилотных проектов. Хотя в некоторых случаях финансирование поступало от правительства, все пилотные проекты проводились в рамках партнерских проектов по развитию. Третья фаза интеграции в обычные государственные контракты и включение подхода КОП к содержанию и ремонту дорог еще не достигнута ни одной из стран ЦАРЭС.

Извлеченные уроки. С одним или несколькими пилотными проектами КОП, реализованными в большинстве стран ЦАРЭС, это дает возможность подробного изучения приобретенного опыта, чтобы увидеть, что сработало хорошо, а что нуждается в дальнейшем улучшении. Этого пока еще не произошло, и существует риск того, что опыт, накопленный в рамках этих пилотных проектов КОП, будет утерян и не будет учитываться при разработке будущих контрактов КОП. Настолько подробный обзор пилотных проектов КОП может проводиться в отдельной стране, но может также включать несколько разных стран ЦАРЭС, что позволяет извлечь уроки из других стран, которые находятся на той же стадии развития КОП и имеют аналогичные рамки, в которых КОП должны работать. Это особенно верно для стран бывшего Советского Союза, которые, как правило, имеют схожую институциональную и правовую основу, зачастую с аналогичными препятствиями в отношении использования многолетних контрактов, стоимости работ по техническому обслуживанию и участия подразделений, осуществляющих работы хозяйственным способом (собственными силами). Такой подробный обзор должен собирать все подробности о различных пилотных проектах, позволяя выявить сходства и различия. Он должен включать подробное описание используемых стандартов производительности и применяемых механизмов выплат и удержаний, а также оценку любых проблем, с которыми сталкиваются при использовании стандартов производительности и применении вычетов. Однако обзор также должен оценивать детали КОП, связанные с использованием авансов, гарантий исполнения, удержания платежей, периодов ответственности за дефекты и т.д., избегая повторения ошибок и позволяя тиражировать передовой опыт. Некоторые исходные данные, полученные в этом обзоре статуса КОП в разных странах ЦАРЭС, отражены в следующей таблице, в которой показаны различные типы контрактов, длина контрактных дорог, продолжительность контрактов, объем работ и затраты на километр в год в различных контрактах.

Расходы на КОП. В таблице показаны существенные различия в стоимости километра в год по различным контрактам КОП. Это сильно зависит от объема работ, включенных в контракт – в первую очередь, от объема и продолжительности первоначального ремонта, включенного в контракт. Но даже когда оценивается только компонент контракта на основе параметров (как правило, охватывающий текущее обслуживание и текущий ремонт, а также зимнее обслуживание), между странами и даже внутри стран видны значительные различия. В определенной степени это отражает различия в состоянии дорог, дорожном движении, топографии, климате и т.д., однако эти различия в стоимости также отражают уровень риска, воспринимаемого подрядчиками. Правильное распределение рисков между заказчиком и подрядчиком может значительно снизить предполагаемые риски и связанные с ними цены предложения. Например, в Грузии было принято решение перейти от платежей за периодическое техническое обслуживание по результатам к оплате по результатам, в то время как в Таджикистане было принято решение оплачивать непредсказуемое зимнее обслуживание на основе результатов; при этом, только

Таблица 1: Обзор контрактов на основе параметров на ТО дорог в странах ЦАРЭС

Страна	Тип	Длина (км)	№	Продолжительность (месяцы)	Первоначальные ремонтные работы	Стоимость (\$/км/год)	Мероприятия КОП	Стоимость КОП (\$/км/год)
АФГ	КОП	142 км	1	36	—	2 800	RM+WM	2 800
АФГ	КОП	1 626 км	5	26	—	6 300	RM+WM	6 300
АЗЕ	СГО	774 км	3	12	—	15 000	RM+WM	15 000
КНР	КОП	57 км	1	60	Полный RH+PM	33 250	RM	
КНР	СГО	107 км	1	36	Частичн. RH+PM	25 000	RM	
КНР	КОП	120 км	2	24	Частичн. RH+PM	20 000	RM	
КНР	КОП	776 км	8	60	Частичн. RH+PM	29 000	RM	
ГРУ	КОП	117 км	1	60	Частичн. RH	28 500	PM+RM+WM	5 200
ГРУ	КОП	240 км	1	60	Частичн. RH+PM	Отменено	RM+WM	
ГРУ	КОП	140 км	1	60	Огранич. RH	Запланир.	RM+WM	
ГРУ	КОП	150 км	1	60	Частичн. RH+PM	Запланир.	RM+WM	
КАЗ	КОП	1 415 км	4	96	Частичн. RH+PM	Отменено	RM+WM	
КЫР	СГО		1	12	—	N/A	RM+WM	
КЫР	КОП	69 км	1	36	Огранич. RH+PM	21 000	RM+WM	1 500
КЫР	КОП	70 км	2	84	Полный RH	82 000	RM+WM	8 700
МОН	КОП	58 км	1	60	Полный RH	49 000	RM+WM	
ПАК	КОП	104 км	2	60	Огранич. RH+PM	20 000	RM+WM	
ТАД	КОП	149 км	2	36	Огранич. RH+PM	7 600	RM+WM*	5 800
ТАД	КОП	176 км	2	36	—	1 500	RM+WM*	1 500

- = не применимо, АФГ = Афганистан, АЗЕ = Азербайджан, ГРУ = Грузия, КАЗ = Казахстан, КНР = Китайская Народная Республика, км = километр, КОП = контракт на основе параметров, КЫР = Кыргызская Республика, МОН = Монголия, ПАК = Пакистан, ТАД = Таджикистан, ТКМ = Туркменистан, УЗБ = Узбекистан, СГО = соглашение о гарантированном уровне обслуживания, PM = периодическое обслуживание (среднесрочный ремонт), RH = восстановление (капитальный ремонт), RM = текущее обслуживание (включая текущий ремонт), WM = обслуживание в зимнее время.

* Обслуживание в зимнее время оплачивалось отдельно по результатам.

Источник: обработка собранных данных консультантом.

текущее обслуживание и ремонт оплачивались на основе производительности. Мы также ожидаем постепенного снижения затрат в последующих пилотных проектах КОП в той же стране по мере того, как подрядчики приобретают опыт работы с подходом КОП, и могут лучше оценивать связанные с этим риски. По мере накопления опыта конкуренция также имеет тенденцию к увеличению, что еще больше снижает затраты. В тех странах, где был проведен некоторый анализ затрат, было обнаружено, что затраты на КОП более или менее соответствуют традиционным затратам на техническое обслуживание, хотя часто достигают более высоких стандартов. Дальнейший анализ затрат на КОП в разных странах с выделением различных задействованных видов деятельности и выявлением возможных причин разницы в стоимости был бы очень полезен при разработке будущих КОП.

Срок действия контракта. Срок действия контракта имеет особое значение в КОП. Соответствующая продолжительность контракта обеспечивает баланс между предвидимыми потребностями в обслуживании, окупаемостью инвестиций в оборудование и материалы, и

риском непредвиденных потребностей в обслуживании. Кратковременные контракты включают относительно небольшое прогнозируемое техническое обслуживание (особенно, если им предшествуют ремонтные работы или периодические ремонтные работы), но все же необходимо покрывать риски непредвиденных потребностей в техническом обслуживании. Короткий срок действия и небольшая сумма контракта также затрудняют инвестирование в оборудование и закупку материалов оптом. В результате, цены предложения, как правило, относительно высоки по сравнению с прогнозируемыми потребностями в техническом обслуживании. Таким образом, использование таких коротких контрактов может привести к более высоким затратам, чем в традиционных контрактах на техническое обслуживание на основе результатов, что подрывает внедрение КОП. С другой стороны, долгосрочные контракты включают большее количество работ по техническому обслуживанию по мере того, как дорога изнашивается и стареет, что делает целесообразным инвестирование в оптовую закупку оборудования и материалов. Однако более длительная продолжительность затрудняет правильное прогнозирование потребностей в обслуживании и увеличивает риск возникновения непредвиденных потребностей в обслуживании, особенно если ремонту не предшествуют текущие или периодические ремонтные работы, выполняемые одним и тем же подрядчиком (качество которых известно). В результате, подрядчик будет вынужден увеличить цену предложения, чтобы покрыть эти риски, что опять же приведет к относительно высоким затратам. Если будет найден надлежащий баланс, риски непредвиденных потребностей в техническом обслуживании могут быть низкими, в то время как увеличенный срок контракта позволяет подрядчику инвестировать в оборудование и закупать материалы оптом, что приводит к повышению эффективности и снижению затрат. Эта оптимальная продолжительность будет зависеть от типа контракта. Если контракт включает только текущее (и зимнее) техническое обслуживание и ремонт, наиболее подходящей будет продолжительность порядка 3–5 лет. Когда речь идет о дорожных контрактах, основанных на результатах и характеристиках (ДКРХ), включающих первоначальную реконструкцию или периодическое обслуживание, оптимальная продолжительность контракта будет составлять порядка 5–10 лет. Указанная продолжительность – это продолжительность технического обслуживания на основе параметров, после завершения любых начальных работ. Первоначально могут применяться более короткие сроки контрактов, постепенно увеличивая продолжительность в последующих контрактах по мере накопления подрядчиками опыта и способностей оценивать связанные с этим риски.

Стандарты производительности. Стандарты производительности составляют основу любого КОП, определяя целевые показатели состояния дороги, которые должны быть достигнуты подрядчиком, чтобы иметь право на согласованную единовременную выплату. Несмотря на их важность, определению и тестированию стандартов эффективности до подписания контракта, как правило, уделяется недостаточно внимания, что часто приводит к снижению эффективности и необходимости внесения изменений в контракт. При рассмотрении стандартов эффективности, применяемых в разных странах и контрактах КОП, были видны значительные различия в типах показателей, используемых для определения состояния дороги, и в применяемых пороговых значениях. Даже при сравнении пилотов КОП в одной и той же стране стандарты эффективности, как правило, различаются от одного контракта к другому. Стандарты деятельности часто больше зависят от консультантов, участвующих в их подготовке, чем от анализа прошлого опыта и выявленных потребностей в улучшении. Многие стандарты эффективности по-прежнему содержат недостатки, которые могут поставить под угрозу успех КОП. В основном, это относится к определению показателя эффективности и связанных с ним пороговых значений. Многие стандарты эффективности не поддаются объективной оценке, используют индикаторы,

которые не определены таким образом, чтобы облегчить инспекцию, используют индикаторы, не относящиеся к осуществляемой деятельности, или имеют пороговые значения, которые установлены нереально низкими или высокими.³⁷ Это может привести к излишне завышенным ценам предложения, неприемлемым дорожным условиям и спорам относительно соблюдения эксплуатационных стандартов. Во всех рассмотренных стандартах производительности имеются возможности для улучшения. Следует провести подробный обзор стандартов эффективности, использованных в предыдущих и текущих пилотных проектах, чтобы определить, какие стандарты работали хорошо, а какие – нет. Его следует расширить, включив в него различные страны, предоставив более широкий набор опыта, на основе которого можно будет определить наилучшие варианты.

Время реагирования. Стандарты производительности часто связаны со временем отклика, в течение которого любое несоответствие, выявленное во время проверки, должно быть исправлено. Платежные вычеты применяются лишь в том случае, если выявленные дефекты не устранены в течение разрешенного времени реагирования. Такое время реагирования требуется для устранения определенных дефектов, которые невозможно правильно спрогнозировать и которые возникают внезапно – таких как оползни, сильные снегопады, наводнения, дорожно-транспортные происшествия и т.д. Однако для большинства работ по содержанию дорог повреждения можно спрогнозировать и устранить до того, как будут превышены установленные пороговые значения. Если образуется некоторое количество небольших выбоин, подрядчик может запланировать заделку выбоин до того, как размер или общее количество выбоин превысит допустимый порог. Растительность можно обрезать до того, как она превысит допустимую длину. Для таких дефектов, которые подрядчик может устранить до достижения порогового значения, время реагирования не подходит и не должно использоваться. Использование времени реагирования на такие дефекты во многих странах заставляло подрядчиков ждать результатов инспекции и устранять только те дефекты, которые были выявлены в ходе инспекции. Это подрывает характер КОП, где от подрядчика ожидается инициативная работа по предотвращению и устранению дефектов. Кроме того, использование времени реагирования требует дополнительных инспекционных посещений, чтобы проверить, были ли исправлены дефекты в течение отведенного на реагирование времени, что не снижает, а увеличивает нагрузку, связанную с надзором и инспекцией. Если используется разное время реагирования, это может привести к необходимости проведения многократных проверок каждый месяц. В будущих пилотных проектах КОП следует максимально избегать времени реагирования, сохраняя его только для тех дефектов, которые невозможно предсказать и которые возникают внезапно.

Удержания платежей. Несоблюдение стандартов эффективности в КОП ведет к удержанию ежемесячных единовременных платежей. Уровень этих вычетов должен варьироваться в зависимости от стандарта производительности и должен отражать важность дефекта, а также стоимость его исправления (дефекты с высоким риском для безопасности или дорогостоящим ремонтом должны иметь более высокие вычеты). Если вычеты очень низкие, у подрядчика нет достаточных стимулов для своевременного проведения технического обслуживания и ремонта. Пилотные проекты КОП в странах ЦАРЭС включают несколько случаев с такими низкими вычетами. Очень высокие вычеты также не подходят, поскольку они создают финансовый риск

³⁷ Например, максимальный размер выбоины составляет 0,5 м², что эквивалентно допустимому диаметру выбоины в 80 см; устанавливается максимальное блокирование боковых стоков на протяжении 50 метров вместо определения максимальной степени блокировки поперечного сечения или недопущения какого-либо осаднения в водопропускных трубах, обеспечение которых будет очень дорогостоящим.

для подрядчика, который увеличит цену предложения, чтобы отразить этот риск. Следовательно, вычеты должны быть установлены на уровне, который отражает затраты на ремонт и любые риски, связанные с дефектом, обеспечивая, чтобы у подрядчика был стимул действовать своевременно, не создавая ненужных финансовых рисков.

Помимо уровня вычета, также важен метод расчета и применения вычета. Обычная практика в КОП – разделение контрактной дороги на километровые участки, каждый из которых связан с равной частью согласованного ежемесячного единовременного платежа. Затем вычеты по каждому стандарту производительности могут быть определены как процент от ежемесячной платы за этот километровый участок дороги, который будет применяться в случае, если этот участок не соответствует требованиям. Таким образом, общий вычет за любой месяц является суммой вычетов, примененных к каждому из километровых участков. Это приводит к очень прозрачной системе и позволяет использовать один и тот же подход для разных дорог и контрактов, независимо от длины дороги или цены предложения. Его можно расширить, чтобы разрешить полную оплату в случае ограниченного несоблюдения, включить бонусы в случае продолжительных периодов полного соответствия или избежать вычетов в первые месяцы работы. Важно, чтобы система расчета вычетов оставалась простой и прозрачной, чтобы подрядчику было ясно, каковы будут последствия в случае несоблюдения определенных стандартов эффективности. Это позволяет подрядчику правильно оценить финансовые риски потенциальных удержаний и рассчитать затраты на предоставление достаточных ресурсов для минимизации этих рисков. Правильное понимание стандартов эффективности и расчетов вычетов показало, что это позволяет снизить цены предложения и избежать споров во время выполнения контракта. Если стандарты эффективности не ясны или соответствующие расчеты вычетов недостаточно прозрачны, подрядчики будут рассматривать это как риск и отражать это в более высоких ценах предложения. Здесь также рекомендуется провести надлежащий анализ систем вычетов, применяемых в различных пилотных проектах КОП, анализируя то, насколько хорошо они работают, и сравнивая их с производительностью подрядчика и полученными дорожными условиями.

Интеграция. Интеграция относится к применению подхода КОП в рамках обычных процедур заключения государственных контрактов и актуализации подхода к содержанию дорог. В определенной степени отсутствие интеграции подхода КОП в странах ЦАРЭС связано с существующим законодательством и политикой финансирования, которые ограничивают возможности для закупки и реализации КОП. В некоторых случаях это включает в себя требования о заключении контрактов на техническое обслуживание и ремонт дорог на основе объема или правила, которые определяют, что оценка предложений должна основываться на анализе удельных затрат. В других случаях национальное законодательство требует, чтобы выплаты производились в зависимости от объема выполненных работ. Применение многолетних контрактов также может создавать препятствия, и даже там, где разрешены такие многолетние контракты, может оказаться невозможным обеспечить требуемый бюджет после окончания финансового года. Хотя в большинстве случаев в таких обстоятельствах можно пилотировать КОП в рамках процедур закупок партнеров по развитию, эти законодательные и финансовые вопросы необходимо решать для достижения цели интеграции КОП в обычные государственные контракты на содержание дорог. В настоящее время некоторые страны предпочитают вместо этого расширять применение ГЧП, включая в него аспекты, основанные на результатах. Хотя ГЧП и подходят в определенных обстоятельствах, они, как правило, более сложны, нежели традиционные КОП, и не должны рассматриваться как прямая альтернатива внесению поправок в существующие правила и стандарты, относящиеся к традиционным контрактам на содержание и ремонт

дорог. Поэтому обзор существующего законодательства и финансовой политики должен быть включен в подготовку любых будущих пилотных проектов КОП или как часть подробного обзора прошлых и текущих пилотных проектов КОП. Это должно сочетаться с разработкой конкретных предложений, определяющих варианты применения КОП в государственных системах, включая любые необходимые поправки к законодательству или финансовой политике.

Программа действий. Хотя в этом документе представлены некоторые рекомендации относительно действий, которые необходимо предпринять для дальнейшего развития КОП, в этих рекомендациях не хватает деталей, необходимых для преобразования их в конкретные действия, которые могут быть выполнены правительствами и поддержаны партнерами по развитию. Чтобы поддержать дальнейшее развитие КОП в разных странах, для каждой страны следует подготовить более подробную Программу действий КОП с учетом конкретных характеристик этой страны. Ее следует подготовить в тесном сотрудничестве с властями, ответственными за дорожную сеть, и с привлечением партнеров по развитию, желающих поддержать дальнейшее развитие КОП. Программа действий КОП должна охватывать следующие 5–10 лет и должна определять конкретные действия, которые необходимо предпринять в отношении пилотного внедрения КОП, разработки стандартов эффективности, использования времени реагирования, применения платежных удержаний, продолжительности контрактов и использования тендерных документов КОП в каждой стране. Но Программа действий КОП также должна охватывать более широкий контекст финансирования расходов на ремонт и содержание дорог, законодательных норм и стандартов, касающихся ремонта и содержания дорог, а также процедуры надзора и проверки контрактов. Такая программа действий КОП должна быть подготовлена для каждой страны-члена ЦАРЭС, направляя будущую поддержку развития КОП в регионе ЦАРЭС.

Системы управления дорожными активами и контракты на техническое обслуживание дорог на основе параметров в регионе ЦАРЭС

В этой публикации представлен обзор состояния развития систем управления дорожными активами (СУДА) и контрактов на основе параметров (КОП) на техническое обслуживание дорог в 11 странах-членах Программы Центральноазиатского регионального экономического сотрудничества (ЦАРЭС), а также определены направления дальнейших действий и следующие шаги в процессе развития СУДА и КОП.

О Программе Центральноазиатского регионального экономического сотрудничества

Программа Центральноазиатского регионального экономического сотрудничества (ЦАРЭС) – это партнерство 11 стран-членов и партнеров по развитию, работающих вместе для содействия развитию посредством сотрудничества, ведущего к ускоренному экономическому росту и сокращению бедности. Она руководствуется всеобъемлющим видением «Хорошие соседи, хорошие партнеры и хорошие перспективы». Странами ЦАРЭС являются Афганистан, Азербайджан, Китайская Народная Республика, Грузия, Казахстан, Кыргызская Республика, Монголия, Пакистан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан.

Об Азиатском банке развития

АБР стремится к достижению процветания, всеохватности, стабильности и устойчивости в Азии и Тихоокеанском регионе, непрерывно направляя усилия на искоренение крайней нищеты. Основанный в 1966 году банк принадлежит 68 членам, 49 из которых относятся к данному региону. Его основными инструментами оказания помощи развивающимся странам-членам являются диалог по вопросам проводимой политики, кредиты, инвестиции в акционерный капитал, гарантии, гранты и техническая помощь.