

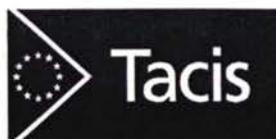


Название проекта: Техническое  
содействие южным республикам  
СНГ и Грузии – ТРАСЕКА:  
Эксплуатация автодорог. Проект  
№ TNREG 9601

Модуль А: Материалы,  
оборудование и  
стандарты

Оценка лабораторного  
оборудования для  
Азербайджана

Дата представления  
24 ноября 1998 года



**Техническое содействие южным республикам СНГ и  
Грузии – ТРАСЕКА**

**СЕКТОРА ТОРГОВЛИ И ТРАНСПОРТА**

**Оценка лабораторного оборудования для  
Азербайджана**

**Модуль А: Материалы, оборудование и стандарты**

**ПРОЕКТА № TNREG 9601, ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОДОРОГ**

**24 ноября 1998 года**

**Финнроуд Ой  
Хельсинки  
Финляндия**

**совместно с**

**Паркман Лтд.  
Элсмер Порт  
Великобритания**

**Раутон Инт.  
Саутгемптон  
Великобритания**

**и**

**Феникс  
Вейен  
Дания**

## СТРАНИЦА ОБЛОЖКИ 1

Модуль А

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ**

Название проекта:	ТРАСЕКА: Эксплуатация автодорог
Номер проекта :	TNREG 9601
Страна :	Армения, Азербайджан, Грузия, Казахстан, Кыргызстан, Монголия, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан

	Местная организация	Консультант из ЕС
--	---------------------	-------------------

Название :	Дирекция автодорог Армении	Раутон Интернешнл
Адрес :	Ул. Ачаряна, 54 Б, Ереван 375040, Армения	
№ телефона :	+3742-582 712	
№ факса :	+3742-151 830	
№ телекса :		
Адрес эл. почты :		
Контактное лицо :	Николай Еларян, Директор	
Подписи :		

Название :	Азеравтойол	Раутон Интернешнл
Адрес :	Ул. Хаджихекова, 72 А, Баку 370010, Азербайджан	
№ телефона :	+994-12-993 536	
№ факса :	+994-12-985 586	
№ телекса :		
Адрес эл. почты :		
Контактное лицо :	Карайсаев,	
Подписи :		

## Модуль А

Местная организация		Консультант из ЕС
Название	: Госконцерн САКАВТОГЗА	Раутон Интернешл
Адрес	: Ул. Гагарина, 29, Тбилиси 380060, Грузия	
№ телефона	: +995-32-376 601	
№ факса	: +995-32-342 618	
Адрес эл. почты	:	
Контактное лицо	: Тамаз Шилакадзе, Вице- Председатель	
Подписи	:	
Название	: Министерство транспорта и коммуникаций, Департамент автодорог	Раутон Интернешл
Адрес	: Ул. Гоголя 86, Алматы 480091, Казахстан	
№ телефона	: +7-3282 260 126 или 262 900	
№ факса	: +7-3272-262 818	
Адрес эл. почты	:	
Контактное лицо	: Борис Гончаров, Директор, "Инжинирингавтодор"	
Подписи	:	
Название	: Министерство транспорта и коммуникаций, Департамент автодорог	Раутон Интернешл
Адрес	: Ул. Гоголя 86, Алматы 480091, Казахстан	
№ телефона	: +7-3282 260 126 или 262 900	
№ факса	: +7-3272-262 818	
Адрес эл. почты	:	
Контактное лицо	: Г-н Ларичев	
Подписи	:	

## Модуль А

Местная организация	Консультант из ЕС
---------------------	-------------------

Название	: Министерство транспорта и коммуникаций	Раутон Интернешнл
Адрес	: Ул. Исанова 42, Бишкек, Кыргызстан	
№ телефона	: +996-3312-224889	
№ факса	:	
№ телекса	:	
Адрес эл. почты	:	
Контактное лицо	: Р. Б. Ешмамбетов, Зам. Министра	
Подписи	:	

Название	: Министерство развития инфраструктуры, Отдел автодорог	Раутон Интернешнл
Адрес	: Пр. Чингизхана, Улан Батор 210628, Монголия	
№ телефона	: +976-1-325 426	
№ факса	: +976-1-310 503	
№ телекса	:	
Адрес эл. почты	:	
Контактное лицо	: Сод Очирбат, Первый заместитель директора	
Подписи	:	

Название	: Таджикгипротрансстрой	Раутон Интернешнл
Адрес	: Ул. Айни 14, Душанбе 734042, Таджикистан	
№ телефона	: +7-3772-212 020 ; 215 380	
№ факса	: +7-3772-212 020	
№ телекса	:	
Адрес эл. почты	:	
Контактное лицо	: Тимур Мирзоев, Директор	
Подписи	:	

СТРАНИЦА ОБЛОЖКИ 4

Модуль А

Местная организация	Консультант из ЕС
---------------------	-------------------

Название	: Туркменавтойоллари	Раутон Интернешнл
Адрес	: 1 км шоссе Повризе, Туркменистан	
№ телефона	: +993-12-245 487; +3632-245 487	
№ факса	: +993-12-255 378; 511 678	
Адрес эл. почты	:	
Контактное лицо	: Владимир Володин, Главный специалист	
Подписи	:	

Название	: УЗАВТОЙОЛ	Раутон Интернешнл
Адрес	: Ул Пушкина, 68 а, 700000, Ташкент, Узбекистан	
№ телефона	: + 7 3712 682526/361852	
№ факса	:	
Адрес эл. почты	:	
Контактное лицо	: В. Н. Агзамов, Директор	
Подписи	:	

Дата представления отчета	: 31 марта 1998
Автор отчета	: Майкл Тейлор, Руководитель группы консультантов, Модуль А

Группа М & Е ЕС			
Делегация ЕС	(имя)	(подпись)	(дата)
Бюро ТАСИС	(имя)	(подпись)	(дата)
	(имя)	(подпись)	(дата)

## ТРАСЕКА: ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОДОРОГ

### МОДУЛЬ А

#### ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЛАБОРАТОРИЙ ПО СТРАНАМ

##### ВВЕДЕНИЕ

В течение первой фазы Модуля А полностью были рассмотрены вопросы контроля качества в странах, охваченных проектом.

Хотя принципиальное заключение касалось того, что контроль качества - это, прежде всего, вопрос отношения к данной проблеме, который тесно связан с необходимостью полностью разделить закупки и надзор за индустрией дорожного строительства с проведением строительных работ и здесь же было условлено, что эффективный контроль качества зависит от наличия адекватных средств для тестирования.

Отчет по первой фазе, подготовленный Консультантами для представления на заседание Координационного Комитета, проведенного в Алматы в феврале 1998 года, рассмотрел общую сумму затрат по необходимому оборудованию для организации Центральной и региональных лабораторий для дорожных управлений, которые желают внедрить полный набор обычных западных методов тестирования. Эти затраты не включали здания, которые, как предполагается, есть в наличии или будут предоставлены этими странами.

Далее вопрос был проработан на встрече Координационного Комитета, где предлагалось, что Консультанты должны посетить заинтересованные страны и обследовать существующие лабораторные средства с целью разработки рекомендаций для усовершенствования и будущего развития мощностей для испытаний.

Из стран, представленных на встрече, выразили интерес: Армения, Азербайджан, Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан; Монголия не была заинтересована, а Грузия не была представлена. События в Таджикистане сделали его посещение невозможным.

Консультанты посетили шесть особенно заинтересованных стран и Грузию в течение июля и августа 1998 года, где рассмотрели и обсудили существующие испытательные лаборатории и оценили потребности в будущем. Примечательной чертой этих обсуждений во многих странах была тревога со стороны получателей, что этот проект не имеет планов и средств для обеспечения каких-либо конкретных выгод в форме дополнительного оборудования и в действительности выдаст только

бумаги. Были даны объяснения, что форма Модуля и его ресурсы предназначены для оценки проблем и разработки рекомендаций и путей, по которым будет облегчено решение проблем будущих проектов. Предполагается, что данный отчет принесет пользу для будущих работ.

## **ОБЩИЕ НАБЛЮДЕНИЯ**

Качество существующего оборудования широко варьирует от страны к стране. В значительной степени такое положение имеет историческое основание, при котором некоторые страны были первоначально оборудованы исследовательским и контрольным оборудованием и обслуживали целый регион, тогда как другие унаследовали то, что принадлежало низовым структурам центра, который теперь располагается в другой стране.

Во всех странах имеется остаток в целом устаревшего оборудования для тестирования, но многое из этого все еще годится к применению. Это оборудование, в основном, располагается в столицах каждой страны и является, по существу, центральной лабораторией. На основании наших обсуждений с руководителями лабораторий, проектных и научно-исследовательских институтов, обнаружено, что большинство стран имеет незначительное количество дополнительного оборудования за пределами таких центров.

Исключение составляют: Узбекистан, Армения и Казахстан. Узбекистан вложил значительные средства в новые передвижные лабораторные средства, которые функционируют в различных частях страны. Армения предпринимает усилия по организации мощностей для испытаний на всех участках производства асфальта, а Казахстан унаследовал множество стационарных региональных лабораторий, которые еще функционируют. За исключением Узбекистана, который предпринял усилия по приобретению нового оборудования для тестирования, ни одна из стран не имеет достаточного количества нового западного оборудования, хотя имеются различные небольшие объемы оборудования, накопленного в результате недавних проектов технической помощи а Армения получила более существенные инвестиции в оборудование для проектирования асфальта.

### **Центральные лаборатории**

Каждая из стран - участников проекта теперь полностью независима и очевидно, стоит заметить, что каждая из них должна иметь соответствующим образом оборудованную Центральную дорожную лабораторию, способную дублировать и проводить контрольные испытания для проверки испытаний, выполненных в других местах, а также выполнять более сложные испытания, которые невозможно провести в других учреждениях. Такая центральная лаборатория должна также иметь

мощности для выполнения исследований по проблемам дорожного проектирования и строительства, специфичным для своей страны, хотя это больше вопрос расходов на персонал, чем на дополнительное оборудование.

Достаточно ясно, что будущие капитальные вложения в дороги в странах-участницах проекта, будут поступать, прежде всего, из западных источников в течение некоторого значительного периода времени. Принимается, что в обсуждении организации или усиления Центральных лабораторий сказанное будет выступать в форме поставок оборудования для испытаний, ориентированного на установленные западные методы тестирования.

Прежде, чем могут быть приняты серьезные обязательства по Центральным лабораториям в любой из стран, нужно ответить на некоторые имеющиеся вопросы:

- Имеется ли в настоящее время или в ближайшем будущем адекватная рабочая нагрузка для такой Центральной лаборатории?
- Действительно ли существующее помещение пригодно для такой лаборатории?
- Действительно ли имеется необходимый штат, чтобы его использовать?
- Имеются ли необходимые средства для ее укомплектования и использования?

### **Рабочая нагрузка**

Существует общая проблема в попытке связать рабочую нагрузку с лабораторными требованиями. В большинстве стран не имеется достаточных местных финансовых ресурсов для значительных проектов по капитальному строительству, и рабочая нагрузка вообще, должна быть рассмотрена в связи с проектами международного финансирования.

Однако, обычный дорожный проект включает поставку и оборудование лаборатории для инженера на участке в контракт на проведение работ. В тех проектах, с которыми знакомы Консультанты, требования к лаборатории на объекте достаточно всеобъемлющие, а ее оборудование становится собственностью заказчика по завершении проекта.

Поэтому, трудно определить основные расходы на дополнительное оборудование на основании существующей рабочей нагрузки. Там, где имеется значительная текущая рабочая нагрузка, она охватывает собственные лабораторные мощности.

Сказанным не отрицается аргумент, что каждая страна должна иметь функционирующую центральную лабораторию как ядро ее системы контроля качества, но это подразумевает, что требования, по которым следует рассмотреть Центральную лабораторию, должны быть более детальными в свете подобных внешних обстоятельств.

### **Здания и помещения**

Существующие помещения в Армении Грузии Узбекистане и Казахстане, в основном, находятся в удовлетворительном состоянии хотя во всех случаях имеется необходимость ремонта.

Помещения в Туркмении и Азербайджане очень бедны, здания ветхие, старые, с недостаточной площадью помещений. Кыргызстан в настоящее время находится без помещений, пригодных для лаборатории.

Любая серьезная попытка организовать подобающие Центральные лаборатории в последних трех странах, при любом проекте, адресована к проблеме готовности к существенным издержкам на помещение, также как и на оборудование.

### **Укомплектование персоналом**

Существующее укомплектование персоналом столь же различно, как и лабораторные помещения и кажется, является более или менее сходным. Хотя имеются нарекания относительно сокращения персонала лабораторий в Армении Грузии Казахстане и Узбекистане, по-видимому, они имеют штат достаточный, чтобы работать как функционирующие лаборатории охватывающие основные аспекты первой необходимости. Азербайджан имеет лишь горстку персонала, а Туркменистан - только одного техника-лаборанта в лаборатории Проектного института и еще одного - на главном асфальтном заводе. Кыргызстан не имеет постоянного лабораторного персонала.

Конечно, в некоторых отношениях, уровень укомплектования персоналом отражает рабочую нагрузку. Поскольку объем работы для лабораторий снизился, штат был временно распущен. Там, где мы обсуждали укомплектование персоналом, чувствовалось, что, если бы потребовался дополнительный штат, и имелись бы фонды для его оплаты, тогда нужные люди нашлись бы в институтах, вернулся бы прежний штат, который работал ранее и был временно уволен из других научных учреждений, который имеет необходимую общую подготовку и знания.

У существующего лабораторного персонала будет незначительная или вообще никакой проблемы в приспособлении к требованиям западных испытаний. В целом, различия между западными тестами и тестами б. СССР небольшие, а большинство из них практически одинаковы. Одна из

задач Модуля А заключалась в переводе обширного списка испытаний по AASHTO на русский язык. С таким переведенным руководством при существующем обученном персонале будет относительно просто провести изменения, требуемые для выполнения необходимых испытаний.

### **Финансирование**

Все страны проекта страдают от недостатка финансов и в некоторых случаях, это исключительно серьезные проблемы. Сомнительно, что любая из них в настоящее время пожелает предоставить любое существенное дополнительное финансирование для персонала или для улучшения условий размещения с целью значительного обновления оснащения Центральных лабораторий.

Армения, Грузия, Казахстан и Узбекистан уже имеют достаточные уровни укомплектования персоналом, которому необходимо некоторое современное дополнительное оборудование, которое могло бы быть объединено в существующей организации и стало бы использоваться.

Азербайджан и Туркменистан, возможно, имеют достаточную почву для ожиданий по увеличению доходов от нефти и газа, с помощью которых проекты усовершенствования лабораторий могут быть подготовлены из расчета перспективы осуществления необходимых инвестиций из местных источников, которые будут на удовлетворительном уровне финансирования в течение последующих пяти лет. Некоторая форма помощи может предоставляться в виде поставки оборудования и восстановления помещений, но, вероятно, правительство должно предоставить необходимые помещения, включая удобно расположенные здания с достаточными площадями.

Если Кыргызстан собирается организовывать функционирующую Центральную лабораторию, то он может запрашивать большие объемы помощи, чем другие, но данное решение должно быть основано на реалистичных прогнозах наличия операционных средств в течение минимального периода. Любой проект по центральной лаборатории в Кыргызстане также должен исследовать на предмет того, кто будет использовать лабораторию и на каких условиях.

### **Районные лаборатории**

Хотя укрепление базы Центральных лабораторий может быть оправдано на основе введения необходимой национальной инфраструктуры, учреждение районных лабораторий нужно рассматривать строго на основе потребности в них.

Если принять, что там, где намечаются основные проекты, они собираются вводить свои собственные лабораторные службы, то единственная рабочая

нагрузка, которую реалистично ожидать от районной лаборатории - это контроль для небольших проектов, выполняемых из местных источников финансирования. Во всех случаях, как ожидается, это, вероятно, будут работы по исследованию асфальта и поверхностного слоя дорожного покрытия, и возможно, некоторые незначительные бетонные работы, связанные с ремонтом водопропускных сооружений или мостов.

Прирост количества лабораторий, вероятно, поднимет вопрос укомплектования их людьми и объема финансирования, что, во многих случаях, затрудняет предоставление предельных цифр. Не существует оправдания расходам на полностью укомплектованные районные лаборатории если они не будут использоваться, и кажется, что районные лаборатории если таковые вообще имеются, в настоящее время необходимы только для контроля работ по асфальтовому покрытию.

Один из следующих аспектов обсуждения районных лабораторий - физический размер каждой страны. Казахстан огромен, Туркменистан и Узбекистан очень большие. В таких очень больших странах, понятно, существует большая потребность в средствах для проведения испытаний второго уровня, по сравнению с меньшими странами, где большая степень контроля может осуществляться из центра даже при проведении тестирования по всей стране, которое иногда с трудностями и только в ограниченном масштабе, но может проводиться из центра.

#### **Национальная политика по испытаниям**

Как отмечено выше, данное обсуждение основано на предположении что любой проект помощи в модернизации лабораторий будет направлен на внедрение западных методов тестирования. Однако диапазон, до которого эта политика может распространяться, зависит от национального юридического статуса и политики по тестированию.

Хотя различные страны, как видится, отводят разное место и акцент на внутренние юридические требования, в большинстве случаев встречаются юридические ограничения, препятствующие официальному принятию или использованию западных стандартов и там, где такие стандарты применяются в проектах, финансируемых международным сообществом, это сделано без необходимых юридических санкций.

Весь вопрос принятия новых стандартов более сложен в большинстве стран-участниц проектов, чем он понят на западе. Существующие стандарты, унаследованные от Советского Союза, все еще имеют силу закона. Действительно, в одной из стран нас проинформировали что спецификация гранулометрического состава некоторых заполнителей вызвала проблемы, потому что поставщики внутри страны отказались поставлять требуемые заполнители на том основании что их запрещено производить, поскольку они имеют ненормативные размеры.

Далее дело усложняется фактом, что почти все страны-участники проектов вовлечены в действующий в СНГ проект модернизации методов проектирования и стандартов. Такое участие, по-видимому, принимается с различным уровнем серьезности но некоторые из стран приняли ясные обязательства по этому проекту и выразили намерение принять заключительный вариант стандартов, как только они будут закончены.

Достаточно далеко от потребности стран по разрешению вопроса об их предпочтениях методам тестирования б. СССР, СНГ и западных методов тестирования отходит также срочная потребность в серьезном рассмотрении использования непосредственно западных методов тестирования.

Западные стандарты и связанные с ними методы проведения испытаний не все идентичны друг другу, хотя в большинстве случаев имеются очень близкие подобию; действительно, в некоторых случаях такое подобие, вероятно, приведет к большему беспорядку, чем различия для тех, кто с ними незнаком. По крайней мере, две из стран-участниц проектов осуществляют два проекта, финансируемых международными агентствами или приближаются к тендерной стадии где нет никакого контроля со стороны зарубежных консультантов, ответственных за проект и документацию. Результатом стало то, что в одной стране первый проект был определен с использованием стандартов и испытаний по AASHTO, а второй использовал DIN, а в другой стране, первый проект использовал смесь AASHTO и Британских стандартов, при этом DIN вновь применялся на втором.

*(Этот недостаток однообразия процедур поднимает дальнейшие, потенциально даже более серьезные, вопросы относительно однородности применяемых методов проектирования дорожного покрытия, по причине которого мы были не в состоянии получить точные ответы и которые не являются специфической частью Модуля А)*

Кроме того, что в целом нежелательно, чтобы одна страна строила различные участки шоссе с использованием целого ряда различных стандартов, такая ситуация имеет будущие последствия, так как оборудование, которое будет поставляться согласно различным контрактам, в конечном счете, попадет в государственную собственность. Очевидно, что значительная часть оборудования будет находиться в общем пользовании, но в будущем необходимо будет постараться избежать путаницы между внешне схожим, но фактически различным оборудованием для специализированных испытаний, которое будет храниться и использоваться вместе.

Имеется очень четкая потребность в определении своих собственных спецификаций для каждой из стран-участниц, которые затем должны ее придерживаться. Национальные спецификации должны быть выработаны с учетом условий и законодательной базы страны, а также должны быть приемлемыми для международных финансовых организаций, и поэтому потребуют значительной переработки политики для всех 9 стран. Они также должны быть написаны на национальном и английском языках.

Однако до тех пор, пока эти страны не установят свои собственные национальные технические спецификации прояснив какие испытания требуется применять, имеются серьезные препятствия к осуществлению любой всесторонней модернизации средств лабораторных испытаний. Пока эти лаборатории могут быть модернизированы с помощью поставки общего оборудования, во многих случаях, поставка более специального оборудования должна дожидаться постоянного, долговременного политического решения.

Некоторые страны приняли ясное решение принять западные методы тестирования в виде их национальной программы. Узбекистан уже вложил значительные инвестиции в западное оборудование, используя свои собственные ресурсы, Армения, кажется, определилась, чтобы приступить к внедрению методов Маршалла по системам проектирования и контроля асфальта в национальные стандарты, Кыргызстан заявил категорически что он намеревается использовать западные методы тестирования повсеместно с данного момента.

С другой стороны Казахстан заявил, что он предлагает придерживаться методов б. СССР и преобразовывать их к пересмотренным стандартам СНГ для всех внутренних проектов, а для работ, с использованием западных стандартов применять их только когда требуется, чтобы они отвечали требованиям проектов, финансируемых международными агентствами. Грузия заняла ту же самую позицию.

### **Приоритетные области**

Особое требование для Модуля А должно концентрироваться на мерах по улучшению стандарта битумных покрытий. Этот основной приоритет в значительной степени соответствует нашим соблюдаемым порядкам приоритетов в странах-участницах проектов. Первоочередным требованием в дорожном секторе в течение нескольких лет будет скорее восстановление существующей сети чем строительство новых дорог. Основной частью работы по такому восстановлению будет нанесение асфальтового покрытия. Поэтому, первоочередное требование по модернизации лабораторных средств состоит в том, чтобы обеспечить адекватное оборудование для проектирования и контроля работ по нанесению асфальтового покрытия и соответствующих материалов.

Мощность лабораторий, необходимая для выполнения проектирования дорожных покрытий и его восстановления, имеет важное значение. В случаях, когда должны укладываться слои асфальта, важно, чтобы их толщина основывалась на существующей прочности дорожного покрытия и на полученных оценках будущего дорожного движения, чтобы оправдать вложенные средства. Ранее проект ТРАСЕКА начал установку систем управления дорожным покрытием в тех странах, где это необходимо, и продолжает работу по Модулю D в этом направлении. Соответственно, данный отчет адресован не только вопросам установки оборудования для анализа прочности дорожного покрытия, хотя таблицы по оборудованию в Приложении А включают необходимое оборудование по определению прогибов как одного метода оценки прочности дорожного покрытия, и в некоторых случаях, мы предложили рассмотреть возможность обеспечения оборудованием Центральных лабораторий, чтобы провести эту работу.

Увеличение возможностей лабораторий по выполнению проектирования и контроля над проведением земляных и бетонных работ имеет определенно меньший приоритет и хотя таблицы по оборудованию предусматривают такие работы, данный вопрос не рассматривается как необходимость немедленной модернизации лабораторий в данном аспекте.

### **Источники оборудования**

Оборудование для лабораторных испытаний стоит дорого. Насколько нам стало известно в результате посещения стран-участниц проектов, все недавние поставки оборудования были сделаны из Западной Европы. Это не удивительно, так как оно, главным образом, было предоставлено западными консультантами для использования на новых проектах.

Многое из оборудования, требуемого для контроля над асфальтобетонными работами фактически достаточно просто и может быть изготовлено в оборудованных механических цехах. Однако общей реакцией должностных лиц в странах-участницах проектов на предложение, что многое из необходимого оборудования могло бы быть без особых трудностей изготовлено на местных предприятиях, была полностью отрицательная. Такая реакция, возможно, отчасти связана с правилами минувшего времени, когда большая часть, если не все, оборудование для тестирования поступало от единственного изготовителя из России, которая, как кажется, была единственным сертифицированным производителем оборудования для испытаний.

В практическом отношении стандарты AASHTO несут в себе подробные детали оборудования и достаточную информацию, которая, в общем, содержится непосредственно в самом стандарте и позволяет изготовить его самостоятельно.

Очевидно, что некоторое оборудование должно быть закуплено у специализированных изготовителей - это наборы сит, термометры, индикаторные калибры, образцовые динамометры, оборудование для взвешивания, оборудование для испытаний на сжатие. Однако имеется много простого оборудования типа простейших матриц, трамбовок и опорных плит, которые могут быть изготовлены любым небольшим механическим цехом и затем, несколько более сложных изделий типа печей и опорных рам для испытаний нагрузкой, которые могут быть сделаны на многих базовых индустриальных предприятиях.

Конечно, подобные предприятия имеются и в Кыргызстане, если назвать одну страну, которая может быть заинтересована начать производство этого типа оборудования и развивать эту область до уровня позволяющего изготавливать более сложные изделия.

Необходимо обратить должное внимание на подобные возможности местных производств; некоторая форма региональных приоритетов в будущих предложениях относительно испытательного оборудования могло бы обеспечить их стимулирование. К несчастью, западные изготовители испытательного оборудования не находят возможным свое участие на конференции по инвестициям, организованной данным проектом, так здесь вполне можно было бы предложить возможности для создания совместного предприятия.

### **Основные рекомендации**

Рекомендации и предложения, содержащиеся в этом отчете, преднамеренно экономичные. Они нацелены на обеспечение базового минимума модернизации лабораторных средств для каждой страны, чтобы иметь возможность закрыть текущие и срочные требования ближайшего будущего. Они не пытаются охватить ни полностью оборудованные Центральные лаборатории ни полномасштабные региональные лаборатории.

В случае, если будет предложена такая полномасштабная модернизация, стоимость ее будет велика и для большинства стран-участниц, трудно предположить, как она может быть оправдана в настоящих обстоятельствах. Однако возможность такой фундаментальной модернизации рассматривалась в отчете по первой фазе на совещании комиссии где мы представили списки предлагаемого оборудования, текущие цены как для Центральных, так и для районных лабораторий. С точки зрения их полезности и индикативности по вероятным затратам по оборудованию западного происхождения, эти списки внесены в данный отчет в виде Приложения В.

## **АЗЕРБАЙДЖАН**

### **Существующее лабораторное оборудование**

Азербайджан имеет Центральную лабораторию при Научно-производственном центре в предместьях Баку.

В настоящее время в лаборатории не ведется никаких работ. Эта лаборатория плохо оборудована и укомплектована и имеет недостаточные площади даже для существующего, старого советского оборудования, которое нужно полностью списать. Здесь отсутствует оборудование для испытаний по западным стандартам, а здания ветхие, разрушающиеся и не очень подходящие для лабораторного помещения. Расположение в предместьях Баку также является неудобным и удаленным от остальной части персонала дорожного отдела.

Эта лаборатория рассматривается вместе с маленькой почвоведческой лабораторией Проектного института и имеет более или менее полный набор основного советского оборудования для испытаний асфальта, бетона и полевых испытаний грунта. Однако все оборудование старое и многие его части находятся в плохом состоянии.

Здесь ранее проводились проекты по технико-экономическому обоснованию и проектированию, которые не обеспечили какого-либо дополнительного западного оборудования для испытаний. Если лаборатория будет проводить испытания по западным требованиям, она должна быть полностью оборудована необходимыми приборами, хотя часть существующего основного оборудования, прежде всего основные рамы для нагрузки, может использоваться вместе с частью общего оборудования для взвешивания, а также печи и т.д.

Любое предложение по модернизации Центральной лабораторию должно включать, по крайней мере, значительные средства для реконструкции помещений. Но желательно, чтобы было предоставлено новое помещение в более удобном месте.

### **Укомплектование персоналом**

Прежде, чем лаборатория может быть модернизирована, должна быть уверенность, что она будет загружена работой и что уровень укомплектования персоналом будет увеличен, чтобы повысить ее производительность.

Предложения об основном оборудовании для модернизации, приводимые ниже, предполагают, что до того были удовлетворительно решены вопросы помещений, комплектации персоналом и рабочей нагрузки.

## **Текущая рабочая нагрузка**

Текущая рабочая нагрузка довольно низка, но имеются два международных проекта, приближающиеся к тендерному периоду, и они, очевидно, будут включать лабораторные работы. Однако оба проекта, возможно, потребуют от Подрядчика поставки полностью оборудованных лабораторий, и эти проекты внесут свой вклад в запасы оборудования Центральной лаборатории в среднесрочной перспективе, а до того эти лаборатории будут работать на нужды проектов.

К сожалению, у нас не было возможности изучить документы по контрактам из этих проектов, и мы не можем подтвердить, что они действительно предусматривают поставку лабораторного оборудования. Однако в связи с существующими условиями по Центральной лаборатории и тем фактом, что она может проводить испытания только по советским стандартам, было бы ошибкой, если подобные требования не были предусмотрены.

Эти два проекта, финансируемые международными агентствами, представляют одну потенциально серьезную проблему. Согласно информации, которую мы получили, один из проектов повсеместно использует технические данные и стандарты AASHTO, тогда как другой применяет стандарты DIN везде, где это возможно. Кроме нелогичности положения, когда одна страна использует две различных системы спецификаций, уже не говоря об их использовании на смежных участках одной дороги, конечным результатом станет получение Центральной лабораторией двух отличающихся наборов оборудования, когда реально требуется остановиться на единственном подходе к определению применимых спецификаций и испытаний. Эта проблема уже была обсуждена в первом разделе данного отчета.

Кроме этих международных проектов, ожидается, что будущее внутренние финансируемые работы будет включать, главным образом, восстановление покрытий, которые будут, прежде всего, работами по асфальтированию и ремонту поверхностного слоя дорожного покрытия, а не строительством новых дорог.

Следовательно, основным приоритетом модернизации Центральной лаборатории является развитие собственных мощностей для испытания и контроля над асфальтобетонными работами.

## **Дополнительное оборудование: Центральная лаборатория**

В ближайшем будущем Центральная лаборатория должна быть принята к модернизации, чтобы иметь возможность выполнить все необходимые

испытания по проектированию и контролю за строительством асфальтового покрытия, используя метод Маршалла для смесей.

Это подразумевает поставку нового оборудования:

- Испытание заполнителей и их утверждение
- Испытание битума и его утверждение
- Проектирование смесей по Маршаллу
- Полевые испытания по измерению плотности
- Допуски и качество поверхности

#### **Испытания заполнителей**

Гранулометрический состав  
Устойчивость к воздействию сульфатов натрия или магния  
Слоистость  
Истирание по методу Лос-Анджелес  
Эквивалент песка  
Испытание на динамическую прочность заполнителя  
Испытание на динамическое разрушение заполнителя  
Полируемость каменных материалов покрытия  
Плотность и удельный вес  
Водопоглощение

#### **Испытание битума**

Тест на перемешивающуюся тонкую пленку в печи (RTOFT AASHTO T 240)  
Потеря при нагревании / Тест на тонкую пленку в печи  
Испытание на хрупкость по Фраасу (IP 80)  
Определение динамической вязкости с помощью ротационного вискозиметра (Вискозиметр Брукфилда или эквивалент с термостатом)  
Пенетрация  
Дуктильность  
Температура воспламенения  
Температура размягчения по кольцу и шару  
Удельный вес

#### **Проектирование асфальтовых смесей и их испытание**

Приборы для уплотнения и контроля по Маршаллу  
Прибор для определения содержания битума в смеси

#### **Испытание качества поверхности**

Глубина текстуры  
Поверхностное трение  
Допуски ровности поверхности, проверяемые планкой или прогибомером

### **Испытания уложенного асфальта**

Проверка плотности на месте работ путем анализа кернов  
Проверка плотности на месте работ путем анализа выпиленных фрагментов асфальта

Кроме того, мы настоятельно рекомендуем, чтобы Центральная лаборатория была оснащена основным оборудованием для калибровки испытательного оборудования, чтобы поддерживать контроль точности его работы при регулярном использовании.

Мы полагаем, что вышеупомянутое оборудование будет удовлетворять основным нуждам Центральной лаборатории, осуществляющей контроль за национальной программой замены и укладки асфальта. Тем не менее, мы также предлагаем рассмотреть поставку оборудования для Центральной лаборатории, необходимого для определения прочностных характеристик дорожного покрытия и осуществления текущего контроля ухудшения дорожного покрытия и проектирования его замены. Необходимое дополнительное оборудование для этих работ включает в себя:

- Прогибомер
- Динамический конусный пенетrometer
- Мониторинг шероховатости поверхности
- Испытание на определение Калифорнийского числа
- Полевое испытание на определение плотности грунта почв и слоев дорожного покрытия

Тем не менее, потребность в данном оборудовании должна быть рассмотрена в свете положений предыдущего проекта Системы управления дорожным покрытием и продолжения этой работы Модулем D данного проекта.

### **Затраты на Центральную лабораторию**

Подробная информация о стоимости рекомендуемого и предложенного оборудования приведена в Приложении А.

Общий объем затрат оценен для следующих категорий:

#### **Рекомендуемое оборудование**

Испытание заполнителей	US\$ 57 326
Испытание асфальта и битума	US\$ 96 083
Полевые испытания на плотность и уровень	US\$ 45 573
Калибровка	US\$ 7 250
Всего рекомендуется	US\$ 206 232
Доставка 20%	US\$ 41 246
<b>ИТОГО</b>	<b>US\$ 247 478</b>

#### **Необязательное испытательное оборудование для определения прочности дорожного покрытия**

Испытание на DCP	US\$ 8 697
Испытание на шероховатость	US\$ 11 639
Испытания CBR (Калиф. число)	US\$ 13 285
Полевое определение плотности	US\$ 31 136
Всего испытания прочности дорожного покрытия	US\$ 70 329
Плюс доставка на условиях СИФ 20%	US\$ 14 066
<b>ИТОГО</b>	<b>US\$ 84 395</b>

#### **Дополнительное оборудование для полевых испытаний**

По нашему мнению, там, где асфальтовые заводы производят значительные партии асфальта, должна работать полевая лаборатория при или недалеко от этих заводов, способная проводить испытания на:

- Гранулометрический состав заполнителя
- Содержание битума и гранулометрический состав добавок
- Испытание по Маршаллу: плотность, анализ пустот, устойчивость и текучесть.

Если существуют сомнения относительно качества битума, получаемого на заводе, и невозможно осуществлять своевременную проверку битума в Центральной лаборатории, тогда заводы должны также иметь возможность проверять такие характеристики битума, как пенетрация и вязкость.

Чтобы модернизировать существующие полевые лаборатории до такого уровня, потребуется:

- Комплект стандартных 200 мм сит
- Аппарат для экстракции битума
- Весы (на 1,5 килограмма с точностью до 0,05 г)

- Ручная трамбовка Маршалла с тремя наборами форм
- Кронциркули с нониусом
- Водяная баня для 6 образцов по Маршаллу 60 гр. С + /- 0,5 гр. С
- Испытательная рама Маршалла с измерительным кольцом, циферблатами, испытательной головкой
- Расходные материалы в большом количестве: фильтры для экстрактора битума; растворители, фильтровальная бумага для подготовки образцов по Маршаллу.
- Духовка, достаточно большая для того, чтобы вмещать 5 килограммовые образцы асфальта и способная поддерживать температуру до 160 гр. С с точностью  $\pm 2$  гр. С.

Вышеупомянутый список является абсолютным минимумом. Дополнительные пункты, которые можно включить, включают в себя запасные мелкие сита (№ 200 или 75  $\mu\text{m}$  должны рассматриваться расходные материалы со средним сроком службы, а другие мелкие сита не смогут сохранять точность в течение очень долгого времени при постоянном использовании) и разнообразные контейнеры и лотки.

Насколько возможно, испытательные образцы должны всегда изготавливаться из образцов, получаемых непосредственно с завода и доставляемых в лабораторию. Необходима печь для хранения образца в тепле до тех пор, пока проводится уплотнение первых образцов. По возможности следует избегать повторного нагрева охлажденных образцов.

Для регулярного испытания асфальтовых смесей на определение содержания битума существует целый ряд типов оборудования. Для полевых испытаний мы рекомендуем ручную центрифугу в качестве самого простого и самого дешевого способа проведения данного испытания. При работе на открытом воздухе это оборудование может эксплуатироваться при использовании бензина в качестве растворителя, который является экономичным и позволяет избежать любых проблем с поставками растворителя.

Стоимость одного комплекта лабораторного оборудования для организации лаборатории при заводе по умеренным стандартам будет приблизительно составлять:

Оборудование для заводской лаборатории	US\$ 22 000
Доставка 20%	US\$ 4 400
<b>Всего на один завод</b>	<b>US\$ 26 400</b>

Если также требуется контроль битума, то дополнительные затраты на испытательное оборудование для

испытаний на пенетрацию и вязкость	US\$ 13 000
Доставка 20%	US\$ 2 600

<b>Всего на один завод</b>	<b>US\$ 15 600</b>
----------------------------	--------------------

**Оборудование для испытания и контроля поверхностного слоя износа дорожного покрытия**

Относительно приобретения испытательного оборудования для работ по устройству поверхностного слоя износа дорожного покрытия дополнительные рекомендации не были сделаны. Рекомендуемое оборудование для Центральной лаборатории уже пригодно для выполнения испытаний заполнителей и битума для определения их пригодности для данной работы. Испытание в ходе строительства заключается в проверке и контроле темпа розлива битума с использованием основного весового оборудования и контейнеров для взятия образцов, и поэтому не требует никакого сложного нового оборудования.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**РЕКОМЕНДУЕМОЕ ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
**АЗЕРБАЙДЖАН**

ОПИСАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО	ЦЕНА ЗА ЕД. US \$	ОБЩАЯ СТ-ТЬ US \$
<b>Оборудование Центральной лаборатории для испытания стройматериалов</b>			
Комплект сит 8 д./200 мм, 0,075 - 75 мм плюс запасные сита	2	2200.00	4400.00
набор сит 12 д./300мм, 2.00 - 100 мм	1	2000.00	2000.00
Щетка для сит	3	10.00	30.00
Встряхиватель для сит	2	3000.00	6000.00
Приспособление для просеивания в воде	1	570.00	570.00
Аппарат для измерения эквивалента песка	1	570.00	570.00
5 л сифон с наконечниками вн. Диамет. 5мм	1	57.00	57.00
Встряхиватель для эквивалента песка	1	1910.00	1910.00
Пикнометр, мощн. 1кг	3	16.00	48.00
Датчик слоистости	2	57.00	114.00
Набор сит для определения слоистости	1	600.00	600.00
Прибор AIV	1	1800.00	1800.00
Прибор ACV	1	700.00	700.00
Испытание на истираемость по Лос-Анджелесу	1	5065.00	5065.00
Набор из 12 абразивных элементов	1	260.00	260.00
Аппарат для определения степени шлифовки BS 812	1	11000.00	11000.00
Весы 6кг с точностью 0.1гр	1	4700.00	4700.00
425 л Сушильная печь (конвекторн.) 40-200 гр. С	2	4200.00	8400.00
Шпатель с лезвием 100мм	12	11.00	132.00
Платформенные весы 50 кг с точн.20г (мех)	1	1160.00	1160.00
Весы с чашкой, 5000г x 0.1г 220-240v 50hz 1ph	1	1110.00	1110.00
Электронные весы 600/1200/3100 с точностью до 0.01/0.02/0.05 гр	1	2700.00	2700.00
Pentium P200 PC 64MB ОЗУ 5 GB диск, лазерный принтер, UPS и ПО	1	4000.00	4000.00
<b>Всего - Оборудование для испытаний материалов</b>	<b>57,326.00</b>		

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**РЕКОМЕНДУЕМОЕ ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
**АЗЕРБАЙДЖАН**

ОПИСАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО	ЦЕНА ЗА ЕД. US \$	ОБЩАЯ СТ-ТЬ US \$
<b>Оборудование для испытания асфальта и битума</b>			
Стационарный смеситель(5 л)	1	3600.00	3600.00
Электронагреватель (для смесителя)	1	1460.00	1460.00
Небольш. Печь с вентилятором 300 гр. С	1	1760.00	1760.00
Прибор NCAT для опр. содер. Битума с принтером	1	17650.00	17650.00
Гибкая выхлопная труба, раздвигаемая до 4 м	1	45.00	45.00
Система корзин: 2 корзины, удлинители, защит. Маска для лица, жаропроч. перчатки, нагревательная и калибровочная пластины	1	1800.00	1800.00
Автоматический прибор для уплотнения по Маршаллу	1	4900.00	4900.00
Форма для уплотнения асфальта (корпус, плита основания и воронка для заполнения/извлеч.	15	78.00	1170.00
Основание и крепление формы (ASTM D1559)	1	760.00	760.00
Деревянный блок для уплотнения асфальта (ASTM)	1	506.00	506.00
Крепление для удержания формы с образцом (ASTM)	1	225.00	225.00
Молот для уплотнения	1	325.00	325.00
Извлекатель образцов	1	354.00	354.00
Испытание по Маршаллу 25-Е, 25 кН с цифровым диспл., с датчиком текучести и нагрузки	1	7910.00	7910.00
Запасн. Комплект (см. выше)	1	260.00	260.00
Разрушающая головка (Маршалл)	2	520.00	1040.00
Битумный пикнометр 25 мл типа "Hubbard-Carmick"	5	75.00	375.00
Аппарат для теста Кливлендская открытая чашка	1	3750.00	3750.00
Газовые запасные баллоны (6 шт)	3	60.00	180.00
Термометр (-6 - +400 гр. С)	2	51.00	102.00
Термометр(155 - 175 гр. С)	1	45.00	45.00
Термометр (-2 - + 80 гр. С)	1	45.00	45.00
Термометр (30 - 200 гр. С)	1	49.00	49.00
Термометр (-1 - +175 гр. С)	1	45.00	45.00
Термометр (0 - 44 гр. С)	1	34.00	34.00
Печь с вращающимися контейнерами для образцов битум	1	5000.00	5000.00
Потеря при нагревании для теста на тонкую пленку в печи	1	3900.00	3900.00
Металл. контейнер 55мм на 35мм глубиной	5	1.00	5.00
Алюминиевая емкость для испыт. (тест на тонкую пленку)	3	20.00	60.00
ASTM Аппарат Кольцо и Шар	3	580.00	1740.00
Магнитная мешалка (Кольцо и Шар)	2	740.00	1480.00
Стандартный битумный пенетрометр	3	800.00	2400.00
Автомат. Контроллер (бит пенетр.)	1	530.00	530.00
Игла для пенетрометра	6	175.00	1050.00
Водяная баня (21 - 56 гр. С +/- 0.1 гр. С)	1	2910.00	2910.00
Емкость для пенетрометра	15	1.00	15.00
Стандартный вискозиметр	1	2920.00	2920.00
Измерительный цилиндр для вискозиметра	1	8.00	8.00
Прибор для испытания хрупкости по Фраасу prEN12593	1	2700.00	2700.00
Вискозиметр Брукфилда с термостатом	1	9000.00	9000.00
Дуктилометр	1	7055.00	7055.00
Дуктилометр: форма	6	250.00	1500.00
Дуктилометр: пластина основания	6	70.00	420.00
Разное (защитная одежда, и т.д.)	1	3000.00	3000.00
Вытяжные шкафы (с вентилятором)	1	2000.00	2000.00
<b>Всего - Битумная и асфальтовая лаборатория</b>	<b>96,083.00</b>		

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**РЕКОМЕНДУЕМОЕ ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
**АЗЕРБАЙДЖАН**

ОПИСАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО	ЦЕНА ЗА ЕД. US \$	ОБЩАЯ СТ-ТЬ US \$
<b>Полевое оборудование для испытания дорожных покрытий</b>			
<i><b>Контроль укладки</b></i>			
Цифровой термометр и битумный зонд	4	190.00	760.00
Прочный асфальтовый зонд, длина 250мм, макс. 200С	1	83.00	83.00
<i><b>Контроль плотности</b></i>			
Универсальный бур для покрытий на мех. Тяге	1	5800.00	5800.00
Колонковая труба 100мм диам.	6	350.00	2100.00
Удлинитель для 100мм трубы	1	220.00	220.00
Колонковая труба 150мм диам.	3	550.00	1650.00
Удлинитель для 150мм трубы	1	260.00	260.00
Цилиндр для песка 200мм	1	550.00	550.00
Алмазное лезвие для камнерезной пилы д.475мм	1	820.00	820.00
Камнерезная пила с бензиновым приводом	1	1500.00	1500.00
<i><b>Допуски поверхности</b></i>			
Плавающая балка	2	3210.00	6420.00
Автоматический регистратор для балки	2	2645.00	5290.00
ЗИП	2	570.00	1140.00
Инженерная линейка	3	530.00	1590.00
Метрическая задвижка для формовочной линейки	4	50.00	200.00
<i><b>Качество поверхности</b></i>			
Аппарат определения глубины текстуры	3	280.00	840.00
Определитель трения	2	8175.00	16350.00
<b>Всего - Полевое испыт. Обор. Для дор. одежды</b>		<b>45,573.00</b>	
<b>Калибровочное оборудование для Центральной лаборатории</b>			
Кронциркули Вернье 0 - 300 мм, деление 0.02 мм	1	320.00	320.00
Штенгенциркули Вернье (глубина) 0 - 200 мм	1	260.00	260.00
Микрометр 0-25 мм	1	90.00	90.00
Микрометр 25-50 мм	1	125.00	125.00
Коробка эталонных гирек 1000г - 1мг	1	4910.00	4910.00
1кг эталон веса	1	155.00	155.00
2 кг эталон веса	1	250.00	250.00
5 кг эталон веса	1	390.00	390.00
10 кг эталон веса	1	750.00	750.00
<b>Всего - Калибровочное оборудование</b>		<b>7250.00</b>	
<b>Итого на основное оборудование</b>			<b>206232.00</b>

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**РЕКОМЕНДУЕМОЕ ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
**АЗЕРБАЙДЖАН**

ОПИСАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО	ЦЕНА ЗА ЕД. US \$	ОБЩАЯ СТ-ТЬ US \$
<b>Необязат. Обор. для определения прогиба</b>			
Балка Бенкельмана	2	2075.00	4150.00
Датчик верт. Колеб., размах 1 дюйм x 0.002 д. Делениями	2	260.00	520.00
Датчик верт. Колеб балки	2	270.00	540.00
Измерительное колесо	1	300.00	300.00
Стальная лента 30 м	1	62.00	62.00
<b>Всего оборудование для определения прогиба</b>			<b>5572.00</b>
<b>Необязат. Обор. для испытаний на DCP (ДКП)</b>			
Динамический конусный пенетрометр (DCP) 8кг модель TRL/ЮАР	2	2660.00	5320.00
Запасные верхние валы	2	130.00	260.00
Запасные 60 градусн. Конусы	20	85.00	1700.00
Запасные стандартные нижние валы	10	135.00	1350.00
Запасные наголовки	1	67.00	67.00
<b>Всего оборудование для DCP</b>			<b>8697.00</b>
<b>Необяз. Оборудование для определения шероховатости</b>			
Толчкомер TRL	3	1510.00	4530.00
Запасные провода для толчкомера	3	24.00	72.00
Запасные оптические сенсоры и РСВ для толчкомера	3	120.00	360.00
Набор для установки толчкомера	3	164.00	492.00
"Мерлин" для калибровки толчкомера	1	1760.00	1760.00
Счетчик для толчкомера	3	770.00	2310.00
Одометр, таймер	3	705.00	2115.00
<b>Всего обор. для определения шероховатости</b>			<b>11639.00</b>
<b>Необяз. Оборудов. для CBR (Калиф. число)</b>			
Рама для CBR 50кН	1	5200.00	5200.00
Кольцо для измерения нагрузки CBR 28 кН	1	630.00	630.00
Пенетрационный поршень для CBR	1	70.00	70.00
CBR: датчики пенетрации, набухания	4	120.00	480.00
CBR: кронштейн и адаптер	1	43.00	43.00
CBR: форма (ASTM)	20	60.00	1200.00
CBR: удлинительное кольцо	20	47.00	940.00
CBR: прита основания с отверстиями	20	62.00	1240.00
CBR промежуточный диск	20	77.00	1540.00
CBR фильтр	20	4.00	80.00
CBR 5 фунтовые разделенные гирьки	40	39.00	1560.00
CBR Пластина для набухания	2	68.00	136.00
CBR Тренога для набухания	2	63.00	126.00
Формовочная линейка	2	20.00	40.00
<b>Всего оборудов. для CBR (Калиф. число)</b>			<b>13285.00</b>

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**РЕКОМЕНДУЕМОЕ ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
**АЗЕРБАЙДЖАН**

ОПИСАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО	ЦЕНА ЗА ЕД. US \$	ОБЩАЯ СТ-ТЬ US \$
<b>Необяз. оборудование для испытания почв</b>			
Цилиндр для песка 200мм	4	490.00	1960.00
Калибровочная емкость	4	210.00	840.00
Мет. Лоток для 200мм песчаного конуса	4	34.00	136.00
Полевые и лабораторные весы 10кг - 1.0 гр.	4	815.00	3260.00
Деревянный ящик для весов	4	230.00	920.00
Портативные электронн весы 610 гр. - 0.1гр.	1	1270.00	1270.00
Влагомер	4	1720.00	6880.00
Карбид кальция (400г)	25	14.00	350.00
Прибор для калибровки влагомера	1	1520.00	1520.00
Нейтронный датчик "влажность/плотность" МСЗ	1	14000.00	14000.00
<b>Всего оборудование для испытания почв</b>			<b>31136.00</b>
<b>ИТОГО необяз. оборудование</b>			<b>70329.00</b>

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**РЕКОМЕНДУЕМОЕ ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**  
**для лабораторий при асфальтовых заводах**

Описание	Кол-во	Себест US\$	Ст-ть US\$
Комплект сит 8 д./200 мм, 0,075 - 75 мм	1	1900.00	1900.00
Аппарат для экстракции битума с ручн. Центриф	1	1500.00	1500.00
Весы с чашкой, 5000г x 0.1г 220-240v 50hz 1ph	1	1110.00	1110.00
Форма для уплотнения асфальта (корпус, плита основания и воронка для заполнения/извлеч.	10	78.00	780.00
			0.00
Основание и крепление формы (ASTM D1559)	1	760.00	760.00
Деревянный блок для уплотнения асфальта (ASTM)	1	506.00	506.00
Крепление для удержания формы с образцом (ASTM)	1	225.00	225.00
Молот для уплотнения	1	325.00	325.00
Извлекатель образцов	1	354.00	354.00
Испытание по Маршаллу 25-Е, 25 кН с цифровым дис с датчиком текучести и нагрузки	1	7910.00	7910.00
Запасн. Комплект (см. выше)	1	260.00	260.00
Разрушающая головка (Маршалл)	2	520.00	1040.00
Кронциркули Вернье	1	30.00	30.00
Водяная баня (40 - 70 гр. С +/- 0.5 гр. С)	1	1500.00	1500.00
Расходные материалы (вкл. Термометры)	Set	1000.00	1000.00
Небольшая печь с вентилятором 300 гр. С	1	1760.00	1760.00
<b>Всего для лабор. На асфальтовом заводе</b>	<b>для каждого</b>		<b>20960.00</b>

**Дополнительное оборудование для проведения испытаний битума**

Описание	Кол-во	Себест US\$	Ст-ть US\$
Стандартный битумный пенетрометр	1	800.00	800.00
Автомат. Контроллер (бит пенетр.)	1	530.00	530.00
Игла для пенетрометра	6	175.00	1050.00
Водяная баня (21 - 56 гр. С +/- 0.1 гр. С)	1	2910.00	2910.00
Емкость для пенетрометра	15	1.00	15.00
Вискозиметр Брукфилда с термостатом	1	9000.00	9000.00
<b>Всего для битумного оборудования</b>	<b>каж. Завод</b>		<b>14305.00</b>

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**РЕКОМЕНДУЕМОЕ ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

ОПИСАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО	ЦЕНА ЗА ЕД. US \$	ОБЩАЯ СТ-ТЬ US \$
<b>Лабораторное оборудование для испытания почв основания</b>			
Сушильная печь с конвектором 425 л, 40 - 200 гр. С	1	4200.00	4200.00
Цифровой термометр (0 - 300 гр. с)	1	75.00	75.00
Плавильный горн (2л 40 - 95 гр. С)	1	530.00	530.00
Ручной плуг для почвы	1	300.00	300.00
Проволочная пила	1	25.00	25.00
Нож	1	6.00	6.00
Пенетрометр для измерения предела текучести	3	700.00	2100.00
Форма 140 мм высотой для измерения усадки	5	50.00	250.00
Кронциркули Вернье (150 мм -0.1мм)	1	8.00	8.00
Измеритель влажности почв по ASTM D 422	2	25.00	50.00
Водяная ванна с постоянной температурой	1	3000.00	3000.00
Электронные весы 600/1200/3100 с точностью до 0.01/0.02/0.05 гр	1	2700.00	2700.00
Высокоскоростная мешалка	1	700.00	700.00
Набор сит 8 дюйм/200мм, 0.075 - 75мм	1	1900.00	1900.00
Встряхиватель для сит	1	2700.00	2700.00
Разное (посуда, секундомер и т.д.)	1	2500.00	2500.00
Одноосное сжатие BS1377	3	2600.00	7800.00
8-канальный прибор для сбора данных	1	5900.00	5900.00
Компьютер P120 PC 16MB ОЗУ 1.2 Gb диск лазерный принтер, UPS и ПО	1	4000.00	4000.00
Аппарат для измерения проницаемости почв	1	700.00	700.00
Электронный аппарат для трехосного сжатия	1	14000.00	14000.00
Прибор для выдавливания образцов	1	800.00	800.00
Прибор для испытания на прямой сдвиг, квадрат. 60мм, электронный	1	11000.00	11000.00
Разные контейнеры и лотки	1	800.00	800.00
<b>Всего - Лаб.оборудование для оснований</b>	<b>66,044.00</b>		
<b>Полевое испытательное и исследовательское оборудование для почв основания</b>			
Ручной рыхлитель, лопасти 19 и 33мм, 0-120 кПа	2	1800.00	3600.00
300мм удлинит.стержень для руч. рыхлителя	2	130.00	260.00
1 м удлинит.стержень для руч. Рыхлителя	1	140.00	140.00
Комплект геолога для взятия проб	2	1600.00	3200.00
Указатель уровня воды	1	300.00	300.00
Ударный бур - двиг. 18 лс, лебедка на 2 т ("Dando 2000" или аналог)	1	21000.00	21000.00
Инструменты и оборудование для отбора проб	1	56000.00	56000.00
<b>Всего -Исслед.оборудование для оснований</b>	<b>84,500.00</b>		

Оборудование Центральной лаборатории для испытания стройматериалов (Заполнители и бетон)			
Автоматическая трамбовка почв	2	6000.00	12000.00
Трамбовка ASTM	5	120.00	600.00
Шпатель с лезвием 100мм	12	11.00	132.00
Рама для CBR 50кН	1	5200.00	5200.00
Кольцо для измерения нагрузки CBR 28 кН	1	630.00	630.00
Пенетрационный поршень для CBR	1	70.00	70.00
CBR: датчики пенетрации, набухания	4	120.00	480.00
CBR: кронштейн и адаптер	1	43.00	43.00
CBR: форма (ASTM)	20	60.00	1200.00
CBR: удлинительное кольцо	20	47.00	940.00
CBR: прита основания с отверстиями	20	62.00	1240.00
CBR промежуточный диск	20	77.00	1540.00
CBR фильтр	20	4.00	80.00
CBR 5 фунтовые разделенные гирьки	40	39.00	1560.00
CBR Пластина для набухания	2	68.00	136.00
CBR Тренога для набухания	2	63.00	126.00
Формовочная линейка	2	20.00	40.00
Цил. форма для укрепл. Грунта 150 x 150мм	10	100.00	1000.00
Комплект сит 8 д./200 мм, 0,075 - 75 мм плюс запасные сита	2	2200.00	4400.00
набор сит 12 д./300мм, 2.00 - 100 мм	1	2000.00	2000.00
Щетка для сит	3	10.00	30.00
Встряхиватель для сит	2	3000.00	6000.00
Приспособление для просеивания в воде	1	570.00	570.00
Аппарат для измерения эквивалента песка	1	570.00	570.00
5 л сифон с наконечниками вн. Диамет. 5мм	1	57.00	57.00
Встряхиватель для эквивалента песка	1	1910.00	1910.00
Пикнометр, мощн. 1кг	3	16.00	48.00
Конус для усадки	2	58.00	116.00
Прут для уплотнения	2	15.00	30.00
Стальная линейка	2	20.00	40.00
Плита основания	2	33.00	66.00
Конус для усадки: воронка	2	88.00	176.00
Вибрационный консистометр	1	1900.00	1900.00
Аппарат для измерения текучести	1	785.00	785.00
200 мм кубическая форма	15	375.00	5625.00
150 мм кубическая форма	5	86.00	430.00
Цилиндрическая форма д. 150 мм	3	211.00	633.00
Вибростол (2 кубических формы)	1	1700.00	1700.00
Емкость для ускоренной выдержки бетона	1	4950.00	4950.00
Регистратор температур	1	930.00	930.00
Алмазное лезвие для камнерезной пилы д. 355мм	1	550.00	550.00
Алмазное лезвие для камнерезной пилы д. 475мм	1	820.00	820.00
Молот для испытания бетона (тип "Шмидт")	1	780.00	780.00
Прибор для измерения защитного слоя бетона	1	2250.00	2250.00
Фляга Ле Шателье	2	110.00	220.00
Водяная баня Ле Шателье	1	925.00	925.00
Водяная баня Ле Шателье: форма	10	45.00	450.00
Удлинение формы	1	98.00	98.00
Датчик слоистости	2	57.00	114.00
Набор сит для определения слоистости	1	600.00	600.00
Машина для сжатия бетона 2000 кН	1	27000.00	27000.00
Цифровой датчик и рама, работающая на изгиб			
Прибор AIV	1	1800.00	1800.00

Прибор ACV	1	700.00	700.00
Испытание на истираемость по Лос-Анджелесу	1	5065.00	5065.00
Набор из 12 абразивных элементов	1	260.00	260.00
Аппарат для определения степени шлифовки BS 812	1	11000.00	11000.00
Прибор для определения силы трения	1	2000.00	2000.00
Весы 6кг с точностью 0.1гр	1	4700.00	4700.00
Электронный экстензометр (испытание стали)	1	670.00	670.00
Датчик нагрузка-деформация для экстензометра	1	840.00	840.00
722 л Сушильная печь (конвекторн.) 40-200 гр. С	1	6900.00	6900.00
425 л Сушильная печь (конвекторн.) 40-200 гр. С	2	4200.00	8400.00
Весы с чашкой, 5000г x 0.1г 220-240v 50hz 1ph	1	1110.00	1110.00
Платформенные весы 50 кг с точн.20г (мех)	1	1160.00	1160.00
<b>Всего - Лаб. обор. для испытания материалов</b>		<b>138,395.00</b>	
<b>Оборудование для испытания асфальта и битума</b>			
Многошкальные электр. чашеч. весы 600/1200/3100 0.01/0.02/0.05 г	2	2710.00	5420.00
Стационарный смеситель(5 л)	1	3600.00	3600.00
Электронагреватель (для смесителя)	1	1460.00	1460.00
Небольш. Печь с вентилятором 300 гр. С	1	1760.00	1760.00
Прибор NCAT для опр. содер. Битума с принтером	1	17650.00	17650.00
Гибкая выхлопная труба, раздвигаемая до 4 м длины	1	45.00	45.00
Система корзин: 2 корзины, удлинители, защит. Маска для лица, жаропроч. перчатки, нагревательная и калибровочная пластины	1	1800.00	1800.00
Автоматический прибор для уплотнения по Маршаллу	1	4900.00	4900.00
Форма для уплотнения асфальта (корпус, плита основания и воронка для заполнения/извлеч.	15	78.00	1170.00
Основание и крепление формы (ASTM D1559)	1	760.00	760.00
Деревянный блок для уплотнения асфальта (ASTM)	1	506.00	506.00
Крепление для удержания формы с образцом (ASTM)	1	225.00	225.00
Молот для уплотнения	1	325.00	325.00
Извлекатель образцов	1	354.00	354.00
Испытание по Маршаллу 25-Е, 25 кН с цифровым диспл. с датчиком текучести и нагрузки	1	7910.00	7910.00
Запасн. Комплект (см. выше)	1	260.00	260.00
Разрушающая головка (Маршалл)	2	520.00	1040.00
Графопостроитель X/Yt	1	3360.00	3360.00
Фломастер (красный) для графопостроителя	10	66.00	660.00
Фломастер (черный) для графопостроителя	30	66.00	1980.00
Битумный пикнометр 25 мл типа "Hubbard-Carmick"	5	75.00	375.00
Аппарат для теста Кливлендская открытая чашка	1	3750.00	3750.00
Газовые запасные баллоны (6 шт)	3	60.00	180.00
Термометр (-6 - +400 гр. С)	2	51.00	102.00
Термометр(155 - 175 гр. С)	1	45.00	45.00
Термометр (-2 - + 80 гр. С)	1	45.00	45.00
Термометр (30 - 200 гр. С)	1	49.00	49.00
Термометр (-1 - +175 гр. С)	1	45.00	45.00
Термометр (0 - 44 гр. С)	1	34.00	34.00
Печь с вращающимися контейнерами для образцов битума	1	5000.00	5000.00
Потеря при нагревании для теста на тонкую пленку в печи	1	3900.00	3900.00
Металл. контейнер 55мм на 35мм глубиной	5	1.00	5.00
Алюминиевая емкость для испыт. (тест на тонкую пленку)	3	20.00	60.00
ASTM Аппарат Кольцо и Шар	3	580.00	1740.00
Магнитная мешалка (Кольцо и Шар)	2	740.00	1480.00

Стандартный битумный пенетромметр	3	800.00	2400.00
Автомат. Контроллер (бит пенетр.)	1	530.00	530.00
Игла для пенетромметра	6	175.00	1050.00
Водяная баня (21 - 56 гр. С +/- 0.1 гр. С)	1	2910.00	2910.00
Емкость для пенетромметра	15	1.00	15.00
Стандартный вискозиметр	1	2920.00	2920.00
Измерительный цилиндр для вискозиметра	1	8.00	8.00
Трубки для вязкости (вязкость при 60 и 135 гр. С)	1	6000.00	6000.00
Баня для вязкости (кинематическая вязкость 135 гр. С)	1	5000.00	5000.00
Прибор для испытания хрупкости по Фраасу prEN12593	4	2700.00	2700.00
Дуктилометр	1	7055.00	7055.00
Дуктилометр: форма	6	250.00	1500.00
Дуктилометр: пластина основания	6	70.00	420.00
Разное (защитная одежда, и т.д.)	1	3000.00	3000.00
Вытяжные шкафы (с вентилятором)	1	2000.00	2000.00
<b>Всего - Битумная и асфальтовая лаборатория</b>	<b>109,503.00</b>		
<b>Полевое оборудование для испытания дорожных покрытий</b>			
Универсальный бур для покрытий на мех. Тяге	2	5800.00	11600.00
Колонковая труба 100мм диам.	6	350.00	2100.00
Удлинитель для 100мм трубы	2	220.00	440.00
Колонковая труба 150мм диам.	3	550.00	1650.00
Удлинитель для 150мм трубы	2	260.00	520.00
Цилиндр для песка 200мм	6	490.00	2940.00
Калибровочная емкость	6	210.00	1260.00
Мет. Лоток для 200мм песчаного конуса	6	34.00	204.00
Полевые и лабораторные весы 10кг - 1.0 гр.	6	815.00	4890.00
Деревянный ящик для весов	6	230.00	1380.00
Портативные электронн весы 610 гр. - 0.1гр.	1	1270.00	1270.00
Влагомер	5	1720.00	8600.00
Карбид кальция (400г)	25	14.00	350.00
Прибор для калибровки влагомера	1	1520.00	1520.00
Нейтронный датчик "влажность/плотность" MC3	3	14000.00	42000.00
Динамический конусный пенетромметр (DCP) 8кг модель TRL/ЮАР	5	2660.00	13300.00
Запасные верхние валы	5	130.00	650.00
Запасные 60 градусн. Конусы	40	85.00	3400.00
Запасные стандартные нижние валы	6	135.00	810.00
Запасные наголовки	2	67.00	134.00
Плавающая балка	2	3210.00	6420.00
Автоматический регистратор для балки	2	2645.00	5290.00
ЗИП	2	570.00	1140.00
Формовочная линейка	3	530.00	1590.00
Метрическая задвижка для формовочной линейки	4	50.00	200.00
Аппарат определения глубины текстуры	3	280.00	840.00
Определитель трения	2	8175.00	16350.00
Балка Бенкельмана	4	2075.00	8300.00
Датчик верт. Колеб., размах 1 дюйм х 0.002 д. Делениями	4	260.00	1040.00
Датчик верт. Колеб балки	4	270.00	1080.00
Цифровой термометр и битумный зонд	4	190.00	760.00
Прочный асфальтовый зонд, длина 250мм, макс. 600С	1	83.00	83.00
Сборная несущая плита с указателем нулевой глубины	1	390.00	390.00
Гидравлический домкрат 500 кН	1	1930.00	1930.00
Датчик, 50мм размах х 0.02мм деления с креплением	4	330.00	1320.00
Рычаг для работы с домкратом 500 кН	1	1320.00	1320.00
Несущая плита диам. 150мм	1	68.00	68.00

Несущая плита диам. 300мм	1	233.00	233.00
Несущая плита диам. 610мм	1	460.00	460.00
Измерительное колесо	2	300.00	600.00
Стальная лента 30 м	2	62.00	124.00
Толчкомер TRL	3	1510.00	4530.00
Запасные провода для толчкомера	3	24.00	72.00
Запасные оптические сенсоры и РСВ для толчкомера	3	120.00	360.00
Набор для установки толчкомера	3	164.00	492.00
"Мерлин" для калибровки толчкомера	1	1760.00	1760.00
Счетчик для толчкомера	1	770.00	770.00
Одометр, таймер	3	705.00	2115.00
<b>Всего - Полевое испыт. Обор. Для дорожной одежды</b>		<b>158,655.00</b>	
<b>Калибровочное оборудование</b>			
Кронциркули Вернье 0 - 300 мм, деление 0.02 мм	1	320.00	320.00
Штенгенциркули Вернье (глубина) 0 - 200 мм	1	260.00	260.00
Микрометр 0-25 мм	1	90.00	90.00
Микрометр 25-50 мм	1	125.00	125.00
Калибр (этalon) 50 мм	1	200.00	200.00
Секундомер 0.2 сек	1	160.00	160.00
Инженерная линейка 600 мм	1	350.00	350.00
Набор калиберных плиток	1	1425.00	1425.00
Инженерная линейка 1000 мм	2	43.00	86.00
Коробка эталонных гирек 1000г - 1мг	1	4910.00	4910.00
1кг эталон веса	2	155.00	310.00
2 кг эталон веса	2	250.00	500.00
5 кг эталон веса	2	390.00	780.00
10 кг эталон веса	2	750.00	1500.00
<b>Всего - Калибровочное оборудование</b>		<b>11,016.00</b>	
<b>Лаб. Оборудование для химических испытаний</b>			
Механический встряхиватель	1	1050.00	1050.00
Цифровой измеритель кислотности среды	2	1350.00	2700.00
Вращатель бутылок	1	1180.00	1180.00
Шпатели и т.д.	1	300.00	300.00
Химикаты	1	1000.00	1000.00
Лотки и контейнеры для образцов	1	400.00	400.00
Стеклянная посуда	1	4000.00	4000.00
Разное	1	3000.00	3000.00
<b>Всего - Лаб. обор. для химических испытаний</b>		<b>13,630.00</b>	
<b>ИТОГО ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ</b>			<b>582,000.00</b>
(Не включая доставку, установку и обучение)			

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**РЕКОМЕНДУЕМОЕ ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАЙОННОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

ОПИСАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО	ЦЕНА ЗА ЕД. US \$	ОБЩАЯ СТ-ТЬ US \$
<b>Лабораторное оборудование для испытания почв оснований</b>			
Сушильная печь с конвектором 425 л, 40 - 200 гр. С	1	4200.00	4200.00
Цифровой термометр (0 - 300 гр. с)	1	75.00	75.00
Пенетрометр для измерения предела текучести	3	700.00	2100.00
Форма 140 мм высотой для измерения усадки	3	50.00	150.00
Кронциркули Вернье (150 мм -0.1мм)	1	8.00	8.00
Электронные весы 600/1200/3100 с точностью до 0.01/0.02/0.05 гр	1	2700.00	2700.00
Набор сит 8 дюйм/200мм, 0.075 - 75мм	1	1900.00	1900.00
Разное (посуда, секундомер и т.д.)	1	2500.00	2500.00
Разные контейнеры и лотки	1	800.00	800.00
<b>Всего - Лаб.оборудование для оснований</b>	<b>14,433.00</b>		
<b>Полевое испытательное и исследовательское оборудование для почв оснований</b>			
Ручной рыхлитель, лопасти 19 и 33мм, 0-120 кПа	1	1800.00	1800.00
300мм удлинит. стержень для руч. рыхлителя	2	130.00	260.00
1 м удлинит. стержень для руч. Рыхлителя	1	140.00	140.00
Комплект геолога для взятия проб	1	1600.00	1600.00
Указатель уровня воды	1	300.00	300.00
<b>Всего -Исслед.оборудование для оснований</b>	<b>4,100.00</b>		
<b>Оборудование Центральной лаборатории для испытания стройматериалов (Заполнители и бетон)</b>			
Автоматическая трамбовка почв	1	6000.00	6000.00
Трамбовка ASTM	2	120.00	240.00
Шпатель с лезвием 100мм	4	11.00	44.00
Рама для CBR 50кН	1	5200.00	5200.00
Кольцо для измерения нагрузки CBR 28 кН	1	630.00	630.00
Пенетрационный поршень для CBR	1	70.00	70.00
CBR: датчики пенетрации, набухания	4	120.00	480.00
CBR: кронштейн и адаптер	1	43.00	43.00
CBR: форма (ASTM)	15	60.00	900.00
CBR: удлинительное кольцо	15	47.00	705.00
CBR: прита основания с отверстиями	15	62.00	930.00
CBR промежуточный диск	15	77.00	1155.00
CBR фильтр	15	4.00	60.00
CBR 5 фунтовые разделенные гирьки	30	39.00	1170.00
CBR Пластина для набухания	2	68.00	136.00
CBR Тренога для набухания	2	63.00	126.00
Формовочная линейка	2	20.00	40.00
Цил. форма для укрепл. Грунта 150 x 150мм	3	100.00	300.00
Комплект сит 8 д./200 мм, 0,075 - 75 мм плюс запасные сита	1	2200.00	2200.00
набор сит 12 д./300мм, 2.00 мм	1	2000.00	2000.00
Щетка для сит	3	10.00	30.00
Встряхиватель для сит	1	3000.00	3000.00
Приспособление для просеивания в воде	1	570.00	570.00
Аппарат для измерения эквивалента песка	1	570.00	570.00
5 л сифон с наконечниками вн. Диамет. 5мм	1	57.00	57.00

Встряхиватель для эквивалента песка	1	1910.00	1910.00
Пикнометр, мощн. 1кг	3	16.00	48.00
Конус для усадки	2	58.00	116.00
Прут для уплотнения	2	15.00	30.00
Стальная линейка	2	20.00	40.00
Плита основания	2	33.00	66.00
Конус для усадки: воронка	2	88.00	176.00
200 мм кубическая форма	10	375.00	3750.00
150 мм кубическая форма	5	86.00	430.00
Цилиндрическая форма д. 150 мм	3	211.00	633.00
Вибростол (2 кубических формы)	1	1700.00	1700.00
Емкость для ускоренной выдержки бетона	1	4950.00	4950.00
Регистратор температур	1	930.00	930.00
Молот для испытания бетона (тип "Шмидт")	1	780.00	780.00
Прибор для измерения защитного слоя бетона	1	2250.00	2250.00
Датчик слоистости	2	57.00	114.00
Набор сит для определения слоистости	1	600.00	600.00
Машина для сжатия бетона 2000 кН	1	23000.00	23000.00
цифровой датчик и рама, работающая на изгиб			
Прибор AIV	1	1800.00	1800.00
Прибор ACV	1	700.00	700.00
Прибор для определения силы трения	1	2000.00	2000.00
Весы 6кг с точностью 0.1гр	1	4700.00	4700.00
425 л Сушильная печь (конвекторн.) 40-200 гр. С	2	4200.00	8400.00
Весы с чашкой, 5000г x 0.1г 220-240v 50hz 1ph	1	1110.00	1110.00
Платформенные весы 50 кг с точн.20г (мех)	1	1160.00	1160.00
<b>Всего - Лаб. обор. для испытания материалов</b>		<b>88,049.00</b>	
<b>Оборудование для испытания асфальта и битума</b>			
Многошкальные электр. чашеч. весы 600/1200/3100 0.01/0.02/0.05 г	2	2710.00	5420.00
Стационарный смеситель(5 л)	1	3600.00	3600.00
Электронагреватель (для смесителя)	1	1460.00	1460.00
Небольш. Печь с вентилятором 300 гр. С	1	1760.00	1760.00
Прибор NCAT для опр. содер. Битума с принтером	1	17650.00	17650.00
Гибкая выхлопная труба, раздвигаемая до 4 м длины	1	45.00	45.00
Система корзин: 2 корзины, удлинители, защит. Маска для лица, жаропроч. перчатки, нагревательная и калибровочная пластины	1	1800.00	1800.00
Автоматический прибор для уплотнения по Маршаллу	1	4900.00	4900.00
Форма для уплотнения асфальта (корпус, плита основания и воронка для заполнения/извлеч.	10	78.00	780.00
Основание и крепление формы (ASTM D1559)	1	760.00	760.00
Деревянный блок для уплотнения асфальта (ASTM)	1	506.00	506.00
Крепление для удержания формы с образцом (ASTM)	1	225.00	225.00
Молот для уплотнения	1	325.00	325.00
Извлекатель образцов	1	354.00	354.00
Испытание по Маршаллу 25-Е, 25 кН с цифровым диспл. с датчиком текучести и нагрузки	1	7910.00	7910.00
Запасн. Комплект (см. выше)	1	260.00	260.00
Разрушающая головка (Маршалл)	2	520.00	1040.00
Графопостроитель X/Yt	1	3360.00	3360.00
Фломастер (красный) для графопостроителя	10	66.00	660.00
Фломастер (черный) для графопостроителя	30	66.00	1980.00
Битумный пикнометр 25 мл типа "Hubbard-Carmick"	5	75.00	375.00
Термометр (-6 - +400 гр. С)	2	51.00	102.00

Термометр(155 - 175 гр. С)	1	45.00	45.00
Термометр (-2 - + 80 гр. С)	1	45.00	45.00
Термометр (30 - 200 гр. С)	1	49.00	49.00
Термометр (-1 - +175 гр. С)	1	45.00	45.00
Термометр (0 - 44 гр. С)	1	34.00	34.00
ASTM Аппарат Кольцо и Шар	2	580.00	1160.00
Магнитная мешалка (Кольцо и Шар)	2	740.00	1480.00
Стандартный битумный пенетромтр	1	800.00	800.00
Автомат. Контроллер (бит пенетр.)	1	530.00	530.00
Игла для пенетромтра	6	175.00	1050.00
Водяная баня (21 - 56 гр. С +/- 0.1 гр. С)	1	2910.00	2910.00
Емкость для пенетромтра	15	1.00	15.00
Разное (защитная одежда, и т.д.)	1	3000.00	3000.00
<b>Всего - Битумная и асфальтовая лаборатория</b>	<b>66,435.00</b>		
<b>Полевое оборудование для испытания дорожных покрытий</b>			
Универсальный бур для покрытий на мех. Тяге	1	5800.00	5800.00
Колонковая труба 100мм диам.	3	350.00	1050.00
Удлинитель для 100мм трубы	1	220.00	220.00
Колонковая труба 150мм диам.	2	550.00	1100.00
Удлинитель для 150мм трубы	1	260.00	260.00
Цилиндр для песка200мм	2	490.00	980.00
Калибровочная емкость	2	210.00	420.00
Мет. Лоток для 200мм песчаного конуса	2	34.00	68.00
Полевые и лабораторные весы 10кг - 1.0 гр.	2	815.00	1630.00
Деревянный ящик для весов	2	230.00	460.00
Портативные электронн весы 610 гр. - 0.1гр.	1	1270.00	1270.00
Влагомер	3	1720.00	5160.00
Карбид кальция (400г)	10	14.00	140.00
Прибор для калибровки влагомера	1	1520.00	1520.00
Датчик "влажность/плотность" МСЗ	2	14000.00	28000.00
Динамический конусный пенетромтр (DCP) 8кг модель TRL/ЮАР	2	2660.00	5320.00
Запасные верхние валы	3	130.00	390.00
Запасные 60 градусн. Конусы	20	85.00	1700.00
Запасные стандартные нижние валы	3	135.00	405.00
Запасные наголовки	2	67.00	134.00
Плавающая балка	1	3210.00	3210.00
Автоматический регистратор для балки	1	2645.00	2645.00
ЗИП	1	570.00	570.00
Формовочная линейка	1	530.00	530.00
Метрическая задвижка для формовочной линейки	2	50.00	100.00
Аппарат определения глубины текстуры	1	280.00	280.00
Определитель трения	1	8175.00	8175.00
Балка Бенкельмана	2	2075.00	4150.00
Датчик верт. Колеб., размах 1 дюйм x 0.002 д. Делениями	2	260.00	520.00
Датчик верт. Колеб балки	2	270.00	540.00
Цифровой термометр и битумный зонд	2	190.00	380.00
Прочный асфальтовый зонд, длина 250мм, макс. 600С	1	83.00	83.00
Измерительное колесо	1	300.00	300.00
Стальная лента 30 м	2	62.00	124.00
Толчкомер TRL	1	1510.00	1510.00
Запасные провода для толчкомера	1	24.00	24.00
Запасные оптические сенсоры и РСВ для толчкомера	1	120.00	120.00
Набор для установки толчкомера	1	164.00	164.00
"Мерлин" для калибровки толчкомера	1	1760.00	1760.00
Счетчик для толчкомера	1	770.00	770.00

Одометр, таймер	2	705.00	1410.00
<b>Всего - Полевое испыт. Обор. Для дорожной одежды</b>	<b>83,392.00</b>		
<b>Калибровочное оборудование</b>			
Кронциркули Вернье 0 - 300 мм, деление 0.02 мм	1	320.00	320.00
Штенгенциркули Вернье (глубина) 0 - 200 мм	1	260.00	260.00
Микрометр 0-25 мм	1	90.00	90.00
Микрометр 25-50 мм	1	125.00	125.00
Калибр (эталон) 50 мм	1	200.00	200.00
Секундомер 0.2 сек	1	160.00	160.00
Инженерная линейка 600 мм	1	350.00	350.00
Набор калиберных плиток	1	1425.00	1425.00
Инженерная линейка 1000 мм	1	43.00	43.00
Коробка эталонных гирек 1000г - 1мг	1	4910.00	4910.00
1кг эталон веса	1	155.00	155.00
5 кг эталон веса	1	390.00	390.00
10 кг эталон веса	1	750.00	750.00
<b>Всего - Калибровочное оборудование</b>	<b>9,178.00</b>		
<b>Лаб. Оборудование для химических испытаний</b>			
Механический встряхиватель	1	1050.00	1050.00
Цифровой измеритель кислотности среды	2	1350.00	2700.00
Вращатель бутылок	1	1180.00	1180.00
Шпатели и т.д.	1	300.00	300.00
Химикаты	1	1000.00	1000.00
Лотки и контейнеры для образцов	1	400.00	400.00
Стеклопосуда	1	1500.00	1500.00
Разное	1	1500.00	1500.00
<b>Всего - Лаб. обор. для химических испытаний</b>	<b>9,630.00</b>		
<b>ИТОГО ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ РАЙОННОЙ ЛАБОРАТОРИИ</b>			<b>275,000.00</b>
(Не включая доставку, установку и обучение)			