

Рабочий документ SSATP №89-A

**Инструменты оценки дорожной сети
(RONET)**

Версия 2.0

Руководство пользователю

Родриго Арчондо-Кальяо

Январь 2009

Русская версия: октябрь 2014

ПТПЮС (Программа Транспортной Политики Стран к Югу от Сахары) является площадкой международного партнерства для содействия в разработке политики и в создании соответствующего потенциала в транспортном секторе в странах Африки южнее Сахары.

Рациональная политика приведет к безопасной, надежной и экономически эффективной транспортной деятельности, которая поможет людям преодолеть бедность и позволит этим странам конкурировать на мировом рынке.

ПТПЮС является площадкой партнерства

35 Стран к Югу от Сахары

8 Региональных экономических сообществ

3 Африканских учреждений

UNECA (Экономическая комиссия для Африки), AU/NEPAD (Организация Африканского Единства/Новое партнерство для развития Африки) и АфБР (Африканский Банк Развития)

7 действующих доноров

ЕК (основной донор), Дания, Франция, Ирландия, Норвегия, Швеция и Всемирный Банк (принимающая организация)

ПТПЮС благодарит Европейскую Комиссию, правительства Дании, Франции, Ирландии, Норвегии, Швеции и Всемирный Банк за финансовую помощь и поддержку.

Русская версия программного обеспечения была подготовлена в 2014 году в рамках компонента "Система управления дорожными активами" проекта реабилитации национальных автодорог Кыргызстана, финансируемого Всемирным Банком

Всемирный Банк и ПТПЮС не предоставляют никаких гарантий в отношении правильности, точности, актуальности, надежности, или иных гарантий в отношении этой модели. Пользователь использует продукты программного обеспечения и его результаты исключительно на свой собственный риск. Ни при каких обстоятельствах Всемирный Банк либо кто-либо другой, кто принимал участие в создании этого продукта, не будет нести ответственность за его применение либо неправильное применение на местах. Всемирный Банк оставляет за собой право вносить поправки и изменения время от времени без каких-либо обязательств об уведомлении о таких исправлениях и изменениях. Мнения, выраженные в этом документе, принадлежат автору и не всегда спонсорам.

Другие публикации находятся на интернет сайте ПТПЮС

www.worldbank.org/afr/ssatp

Содержание

Предисловие.....	v
Список благодарностей от автора.....	vii
Список сокращений и аббревиатур.....	ix
Часть А - Обзор.....	1
Введение	1
Структура модели	4
Характеристики программного обеспечения.....	14
Часть В – Модуль оценки текущего состояния	20
Обзор оценки текущего состояния	20
Базовые конфигурации	20
Данные о стране	27
Длина дорожной сети.....	33
Длина и использование.....	35
Стоимость активов	36
Неровность.....	37
Диаграммы распределения сети.....	38
Показатели мониторинга сети.....	38
Часть С – Модуль оценки эффективности	41
Обзор оценки эффективности	41
Конфигурация стандартов	47
Расходы за прошлые годы	53
Эффективность сети.....	53
Ежегодная программа работ.....	55
Каталог решений	56
Распределение дорожных работ	56
Сводная информация о дорожных работах.....	57
Сравнение расходов за прошлые годы	58
Часть D – Модуль доходов с пользователей дорог	59
Обзор доходов с пользователей дорог	59
Конфигурация автопарка.....	59
Сборы с пользователей дорог	61
Потребности в финансировании	63
Доходы от потребления топлива	65
Доходы от пользователей дорог	66

Сравнение потребностей и доходов.....	66
Приложения.....	67
Приложение 1: Модель прогрессирования неровности дорог с твердым покрытием	67
Приложение 2: Модель потери гравия на гравийных дорогах	71
Приложение 3: Влияние дорожных работ.....	72
Приложение 4: Усовершенствования в RUNET в версии 1.01.....	74
Список использованных ресурсов.....	77

Предисловие

Инструменты Оценки Дорожной Сети (RONET) представляют собой модель, которую ответственные лица могут использовать, чтобы оценить текущее состояние дорожной сети, ее относительную значимость для экономики (например, стоимость активов в процентах от ВВП) и вычислить набор контрольных индикаторов для оценки эффективности дорожной сети.

RONET позволяет оценить эффективность дорожной сети с течением времени при различных стандартах содержания дорог. Он определяет, например, минимальную стоимость поддержания сети в ее нынешнем состоянии и оценивает экономию или расходы для экономики на содержание сети на разных уровнях обслуживания. RONET определяет распределение расходов между дорожными работами по текущему ремонту и содержанию, среднему ремонту и реабилитации.

Эта версия RONET определяет оптимальный стандарт работ по ремонту и содержанию для каждого класса дорог (самая высокая Чистая Приведенная Стоимость) и сравнивает его с текущим (бюджетные ограничения) и другими стандартами работ по ремонту и содержанию. Наконец он определяет «дефицит финансирования», определяемый как разница между текущими расходами на содержание и требуемой суммой расходов на содержание (для содержания сети на данном уровне обслуживания), и влияние недостаточного расходования на увеличение транспортных расходов.

Новый Модуль Доходов с Пользователей Дорог оценивает уровень сборов с пользователей дорог (например, топливный сбор), необходимый для покрытия расходов на содержание дорог при различных сценариях бюджета. Советы дорожного фонда могут использовать его для подготовки экономического обоснования в целях проведения рациональных переговоров и пересмотра дорожных тарифов.

В основе RONET лежат те же принципы, на которых основана Модель Развития и Управления Автодорог (HDM-4). В RONET используются упрощенные отношения затрат пользователей дорог, основанные на HDM-4, или другие отношения, и упрощаются уравнения ухудшения состояния дорог, полученные из исследования с применением HDM-4. Таким образом, RONET является для пользователей удобной моделью, для запуска которой необходимо меньше данных и меньше технических возможностей, чем для HDM-4.

Основной аудиторией RONET являются лица, принимающие решения в дорожной отрасли, для которых он предназначен как инструмент пропаганды непрерывной поддержки деятельности по содержанию дорог.



Мустафа Бенмаамар, старший специалист по транспорту, ПТПЮС

Список благодарностей от автора

Разработка модели RONET финансируется в рамках программы по транспортной политике в странах Африки южнее Сахары (ПТПЮС), которая является механизмом сотрудничества, созданным для улучшения транспортной политики и укрепления институционального потенциала в Африканском регионе. Эта модель была разработана старшим инженером-дорожником Всемирного Банка Родриго Арчондо-Кальяо, под руководством старшего специалиста по транспорту ПТПЮС Олава Е. Елевсет, и старшим специалистом по транспорту ПТПЮС Мустафой Бенмаамаром. Также в разработку модели внесли свой вклад коллеги из консультативной группы, куда вошли Дэвид Луйимбази (David Luyimbazi) (Уганда), Годвин Брок (Godwin Brocke) (Гана), Атанасио Мугунхе (Atanásio Mugunhe) (Мозамбик), Джозеф Лвиза (Joseph Lwiza) (Танзания), Торбен Ларсен (Torben Larsen) (Дания), Елиамин Тенга (Eliamin Tenga) (Танзания) и Альберто Ногалес (Alberto Nogales) (Боливия).

Список сокращений и аббревиатур

СГССД	Среднегодовая Среднесуточная Интенсивность Движения
АНЕ	Национальное управление автодорог Мозамбика
ЭСО	Эквивалентные Стандартные Оси
ТОДЭТВ	Транспортный отдел Департамента энергетики, транспорта и водных ресурсов (Всемирный Банк)
ВВП	Валовой Внутренний Продукт
HDM	Развитие и управление автодорогами
СУДС	Система управления дорожной сетью (Мозамбик)
IQL	Уровень качества информации
IRI	Международный Индекс Неровности
км	Километр
МОЭ	Модель Оценки Эффективности
РУМСУКПМ	Региональное Управление и Органы Местного Самоуправления Кабинета Премьер-Министра
СУП	Система управления покрытием
ОФАА	Отдел формирования Агентства Автодорог
ИДС	Индикатор доступности в сельской местности
ДЭМР	Дорожно-экономическая модель выбора решений
ДУАД	Деятельность по управлению автодорогами
СУСАД	Система Управления Содержанием Автодорог (Танзания)
СЗДР	Система Знаний о Дорожных Расходах
RONET	Инструменты оценки состояния дорожной сети
СИДС	Стратегическое исследование дорожного сектора (Мозамбик)
СПД	Модель Сборов с Пользователей Дорог
СЗРПД	Система знаний о расходах пользователей дорог
МАЭ	Матрица счётов для анализа социальных аспектов экономического процесса
ПТПЮС	Программа Транспортной Политики Стран к Югу от Сахары
ШПО	Шероховатая Поверхностная обработка
АНАДТ	Агентство Национальных Автодорог Танзании
СТР	Совокупные Транспортные Расходы
УНАДУ	Управление Национальных Автодорог Уганды
USD	доллар США
ТЭР	Транспортно-эксплуатационные расходы

Часть А - Обзор

ВВЕДЕНИЕ

Транспортный отдел Департамента энергетики, транспорта и водных ресурсов Всемирного Банка разрабатывает Модель Инструментов оценки состояния дорожной сети (RONET) для Программы Транспортной Политики Стран к Югу от Сахары¹ (ПТПЮОС) с целью содействия лицам, принимающим решения, в следующих работах:

- Мониторинг текущего состояния дорожной сети
- Планирование распределения ресурсов
- Оценка последствий макро-политик на дорожную сеть
- Оценка поступлений от сборов с пользователей дорог

RONET является инструментом, используемым для оценки эффективности стратегий в области содержания реабилитации и дорог и важности дорожной отрасли для экономики. Это, в свою очередь, демонстрирует заинтересованным сторонам важность продолжения поддержки инициатив по содержанию дорог. Он позволяет оценить текущее состояние сети и интенсивность движения, вычислять стоимость активов сети и показатели мониторинга дорожной сети. В нем используются взаимоотношения между расходами на содержание и состоянием дорог, и между состоянием дорог и затратами пользователей дорог в конкретной стране для оценки эффективности с течением времени сети при различных стандартах дорожных работ. Он определяет, например, минимальную стоимость поддержания сети в текущем состоянии. Он также оценивает экономию или издержки для экономики от содержания сети на различных уровнях состояния дорог. Кроме того, он определяет надлежащее распределение расходов между работами по текущему ремонту и содержанию, среднему ремонту и реабилитации. Наконец, он определяет «дефицит финансирования», определяемый как разница между текущими расходами на содержание и требуемой суммой расходов на содержание (для содержания сети на данном уровне обслуживания), и влияние недостаточного расходования на увеличение транспортных расходов.

В основе этой модели лежат те же принципы, на которых основана Модель Развития и Управления Автодорог² (HDM-4). В ней используются упрощенные отношения затрат пользователей дорог и упрощенные уравнения ухудшения состояния дорог, полученные из исследования с применением HDM-4. HDM-4 является модулем экономической оценки Системы Управления Покрытием, в котором можно выполнить стратегическую оценку сети, оценивая серию классов дорог, аналогично тому, как это делается в RONET. HDM-4 имеет всеобъемлющие отношения между ухудшением дорог и затратами пользователей дорог, большую гибкость при определении стандартов содержания, реабилитации или усовершенствования, которые необходимо оценить, и выполняет оптимизацию бюджетных ограничений. HDM-4 характеризуется тем, что для него требуется много вводных данных, нужен специалист по HDM-4, чтобы работать с моделью, а его результаты ограничены и

требуют внешнего манипулирования. Например, очень немногие результаты RONET выдаются программой HDM-4 автоматически; большинство результатов RONET можно получить из HDM-4 после обработки входных данных и результатов HDM-4 в Excel или Access. RONET характеризуется использованием упрощенных отношений между ухудшением состояния дорог и расходами пользователей дорог; в нем ограничены способы определения стандартов, невозможно оценить стандарты усовершенствования, и нет модуля оптимизации бюджетных ограничений.

Основной аудиторией RONET являются лица, принимающие решения в дорожной отрасли, для которых он предназначен в качестве инструмента пропаганды увеличения конкретных поступлений или мер по возмещению расходов. Эта новая версия RONET обеспечивает связь между расходами и потребностями на содержание дорог и потребностями в финансировании за счет сборов с пользователей дорог. Советы дорожного фонда могут использовать ее при разработке экономического обоснования для обсуждения и пересмотра дорожных тарифов на здоровой основе.

RONET разрабатывается для использования в регионе Африки, но ничто не мешает применять его в любой другой стране мира. RONET включает в себя ряд аналитических инструментов, призванных оценивать дорожную сеть и дорожное хозяйство страны на макро-уровне путем оценки ряда типовых классов дорог, которые можно охарактеризовать, например, как (i) функциональная классификация, (ii) тип поверхности, (iii) интенсивность движения, (iv) состояние дороги, (v) рельеф местности, (vi) климат, и (vii) географическая область.

В рамках ПТПЮС были разработаны два других программных средства, также предназначенные для оценки дорожной сети в целом, оценивая ряд типовых классов дорог, следующим образом:

- Версия 3.03³ Модели сборов с пользователей дорог, (СПД), которая оценивает сценарии сборов с пользователей дорог в стране путем оценки классов дорог в хорошем и удовлетворительном состоянии, дифференцируя по уровню интенсивности движения, и оценивает потребности в текущем и среднем ремонте, полученные из справочных таблиц решений. В СПД модели представлена вся сеть страны максимум по 160 классам дорог, которые представляют функции движения, проценты легковых автомобилей, нагрузку грузовиков, прочность покрытия, окружающую среду, уровень издержек ведомства и транспортно-эксплуатационные расходы.
- Версия 1.04⁴ Модели Оценки Эффективности (МОЭ), которая оценивает производительность дорожной сети при различных сценариях бюджета путем оценки классов дорог по любому состоянию дорог, но без дифференцирования классов дорог по уровню интенсивности движения, а также оценивает потребности в текущем и среднем ремонте, полученные из прямолинейной модели разрушения. В модели МОЭ представлена вся сеть страны максимум по 64 классам дорог, которые представляют функции функциональной классификации, тип дорожного покрытия и состояние.

RONET разрабатывается, чтобы заменить функциональные модели СПД и МОЭ и добавить новые модули оценки и отчеты о результатах. RONET разрабатывается в модульной форме, характеризует всю дорожную сеть страны, позволяя определить максимум 625 классов дорог, и

включает в себя упрощенные модели разрушения дорог, основанные на исследованиях в HDM-4. В Версии 2.0 RONET реализованы следующие модули оценки:

- *Оценка текущего состояния*, который рассчитывает текущую статистику дорожной сети и индикаторы мониторинга сети
- *Оценка эффективности*, который оценивает эффективность дорожной сети при различных сценариях бюджета на реконструкцию и содержание, и представляет последствия для дорожного ведомства, пользователей дорог и дорожной инфраструктуры
- *Поступления от пользователей дорог*, который оценивает доходы, поступающие от сборов с пользователей дорог, и сравнивает их с потребностями в финансировании.

Версия 2.0 была улучшена следующим образом:

- Был добавлен новый модуль для оценки доходов с пользователей автомобильных дорог
- Модуль *Оценки Текущего Состояния* теперь вычисляет показатели безопасности сети
- Модуль *Оценки Эффективности* был переработан, чтобы сравнивать либо (i) бюджетные сценарии, (ii) сценарии стандартов содержания и реабилитации, либо (iii) сценарии по пользовательскому стандарту
- Модуль *Оценки Эффективности* теперь вычисляет оптимальный стандарт на класс дорог (самая высокая Чистая приведенная стоимость), представляющий оптимальный сценарий бюджета
- Модуль *Оценки Эффективности* имеет теперь новые отчеты о результатах, представляющие, например, годовую программу работ, каталог решений и показатели доступности для конкретного бюджетного сценария
- Сценарий пользовательского бюджета теперь определяется пользователем путем выбора одного стандарта содержания на каждый тип сети и уровень интенсивности движения
- RONET теперь рассчитывает затраты на дорожные работы по транспортному средству-км (\$ / ТС-км) для конкретного бюджетного сценария
- Типами дорожной сети по умолчанию теперь являются магистрали, главные, второстепенные, третьестепенные и неклассифицированные.

СТРУКТУРА МОДЕЛИ

Для работы в RONET нужно сначала проверить страницы Конфигурации и изменить какие-либо данные конфигурации при необходимости. Клетки с ярким желтым фоном содержат входные данные конкретных стран, которые вам предстоит изменить, в то время как клетки с тусклым желтым фоном содержат определенные пользователем данные RONET по умолчанию, которые, скорее всего, вам не нужно будет менять. Затем вы вводите входные данные конкретной страны на следующих страницах Входных Данных:

- *Данные о Стране*, которые содержат информацию о площади страны, общей численности населения, численности сельского населения, об уровне валового внутреннего продукта в текущих ценах, об общей протяженности дорожной сети Страны, об уровне потребления дизельного и бензинового топлива, об общем объеме автопарка, о размерах учетной ставки, о росте интенсивности движения, ширине покрытия, удельных затратах на капитальные работы, удельных затратах на работы по текущему ремонту, характеристики уровня интенсивности движения, об отношении удельных затрат пользователей дорог автопарка к шероховатости, а также о количестве дорожно-транспортных происшествий и расходах.
- *Данные о Длине дорожной сети*, которые отражают распределение длины дорожной сети по классам дорог, которые являются функциями типа сети, типа поверхности, категории трафика и категории состояния.
- *Исторические данные о затратах*, которые отражают исторические данные о средних расходах на дороги и дорожные работы за последние пять лет по классу поверхности и типу дорожных работ.
- *Сборы с Пользователей Дорог*, которые отражают данные о текущих сборах с пользователей дорог, которые предназначены для дорожного фонда, главного дорожного ведомства, другой дорожной отрасли и общего бюджета.
- *Потребности в финансировании*, которые отражают данные о финансовых потребностях на текущий ремонт и содержание, средний ремонт, реабилитацию, администрирование и инвестиционные расходы, которые необходимо покрыть за счет сборов с пользователей дорог.

Длина дорожной сети в RONET может охватывать всю систему дорожной сети страны (дороги, автомагистрали, скоростные дороги, улицы, проспекты и т.д.), или частичную дорожную сеть; например, дорожную сеть государства или региона страны, или дорожную сеть в ведении главного дорожного ведомства. Дорожная сеть представлена классами дорог, которые являются функцией (i) пяти типов сетей, (ii) пяти типов поверхности, (iii) пяти категорий транспортных средств и (iv) пяти категорий состояния, которые в общем образуют максимум 625 классов дорог. В Таблице 1 представлены типовые классы дорог.

Таблица 1. Матрица классов дорог: Общая оценка сети

Матрица классов дорог: Общая оценка сети					
Тип сети	Тип поверхности				
	Бетон	Асфальт	ШПО	Гравий	Грунт
Магистраль					
Главная					
Второстеп.					
Третьестеп.					
Неклассиф.					

Категория интенс. дв	Категория состояния				
	Оч. хор.	Хорошо	Удовл.	Плохо	Оч. плохо
Инт. дв-я I					
Инт. дв-я II					
Инт. дв-я III					
Инт. дв-я IV					
Инт. дв-я V					

Типы сети

Дорожная сеть подразделяется на целых пять типов сетей, которые задаются пользователем. Стандартная конфигурация делит сеть на пять типов сетей, характеризующихся функциональной классификацией, но с возможностью изменения стандартной конфигурации и переопределения характеристики каждого типа дорожной сети. Например, каждый тип сети может представлять другой регион, тип местности или тип климата. В таблице 2 ниже показана стандартная конфигурация и примеры конфигураций, определяемых пользователем.

Таблица 2. Стандартная конфигурация и альтернативные конфигурации

Тип сети	Стандартная конфигурация	Примеры альтернативных конфигураций	
	Типы по функциональному классу	Типы по географическому региону	Типы по типу местности
1	Магистралы	Северный регион	Равнинная местность
2	Главные	Южный регион	Холмистая местность
3	Второстепенные	Восточный регион	Горная местность
4	Третьестепенные	Западный регион	н/п
5	Неклассифицированные	Центральный регион	н/п

Стандартные типы дорожной сети в RUNET основаны на функциональной классификации дорог. Стандартными типами дорожной сети являются:

- **Магистралы:** Дороги, специально спроектированные и построенные для движения автотранспортных средств, и не обслуживающие придорожные объекты, с четырьмя или более полосами движения, отдельными проезжими частями для двух направлений движения и с управлением доступа.

- **Главные:** артериальные, главные, междугородные или национальные дороги, которые являются дорогами, проходящими за пределами городских районов, которые принадлежат к дорожной сети верхнего уровня и, как правило, имеют более высокие стандарты проектирования, чем другие дороги. Эти дороги в целом обеспечивают высокий уровень мобильности, на самой высокой скорости для длинного прерываемого потока движения. Эти дороги образуют главную аллею связи между крупными регионами страны и через них, между региональными столицами и ключевыми городами, для которых социально-экономическое взаимодействие носит значимый характер, и между страной и сопредельными странами, основной функцией которых является обеспечение доступа к грузовым терминалам, в том числе к портам.
- **Второстепенные:** Основные проезды, классифицируемые как сельские или региональные дороги, которые являются основными подъездными маршрутами к главным дорогам и предоставляют основную связь между главными дорогами. Эти дороги в целом обеспечивают более низкую степень мобильности, чем главные дороги, так как запроектированы для поездок на более низких скоростях и на более короткие расстояния. Эти дороги образуют главную связь между основными дорогами и ключевыми городами и между основными дорогами и важными центрами, которые играют значимую роль в сфере экономики, в социальной сфере, в туризме или в сфере отдыха (например, туризм и развитие ресурсов).
- **Третьестепенные:** Местные дороги, которые классифицируются как сельские или местные дороги. Для этих дорог характерны проектирование сравнительно низкого стандарта и низкая интенсивность движения. Эти дороги обеспечивают базовый доступ к жилым и коммерческим объектам, соединяясь с дорогами более высокого порядка. Эти дороги служат лишь для обеспечения доступа к разбросанным сельским населенным пунктам и, прежде всего, обслуживают местные объекты социальных услуг, а также обеспечивают доступ к рынкам и для пассажиров обычно являются первой фазой путешествия.
- **Неклассифицированные:** Неклассифицированные дороги это дороги, которые не попадают ни в одну из предыдущих категорий. В эти дороги входят специализированные дороги общего пользования, которые нельзя отнести к какому-либо классу из вышеперечисленных, и которые предоставляются исключительно для одной конкретной деятельности или функции, например, для доступа к объектам отдыха и развлечений, лесного хозяйства, добычи полезных ископаемых, национальных парков или к плотине.

В разных странах различными дорожными сетями управляют различные дорожные органы или предприятия; поэтому в RONET можно определить тип ответственности руководства каждой дорожной сети. На странице Основные настройки RONET назначается один возможный тип управления или предприятие (ответственность за управление и финансирование) для каждого типа дорожной сети. Стандартными пользовательскими типами управления являются следующие:

- **Частный сектор:** дороги, которые находятся в ведении концессионеров
- **Национальное дорожное ведомство:** дороги, которые находятся в ведении национального дорожного ведомства

- *Региональные* дорожные ведомства: дороги, которые находятся в ведении региональных, провинциальных или государственных органов власти
- *Местные* дорожные ведомства: дороги, которые находятся в ведении районных или местных органов власти
- *Городские* муниципалитеты: дороги, улицы и проспекты, которые находятся в ведении мэрии или администрации города.

Типы поверхности

Каждый тип сети подразделяется на следующие пять возможных типов поверхностей:

- цементобетонное покрытие
- асфальтобетонное покрытие
- покрытие с поверхностной обработкой
- гравийная дорога
- грунтовая дорога

Характеристики каждого типа поверхности определяются на странице «Основные настройки».

Категории интенсивности движения

Каждый тип поверхности подразделяется на пять возможных категорий интенсивности движения (Интенсивность движения I, Интенсивность движения II, Интенсивность движения III, Интенсивность движения IV, Интенсивность движения V). Для каждой категории интенсивности движения назначается один из девяти возможных уровней интенсивности движения (И1 до И9), задаваемых на странице «Основные настройки» RONET. В таблице 3 представлены стандартные девять уровней интенсивности движения RONET, основанных на логарифмической шкале. В таблице представлены характеристики движения каждого уровня интенсивности движения и соответствующие наглядные геометрические стандарты и стандарты покрытия. Конкретные геометрические стандарты и стандарты покрытия зависят от конкретной страны и являются результатом экономической оценки; поэтому, стандарты, представленные в таблице 3, приведены только для наглядности.

Таблица 3. Стандартные уровни интенсивности движения в RONET

Уровень интенсивности движения	Среднегодовая среднесуточная интенсивность движения (ГСИД)		средняя (ТС/сутки)	Наглядные стандарты	
	минимум (ТС/сутки)	максимум (ТС/сутки)		Геометрический стандарт	Стандарт покрытия
	И1	0		10	5
И2	10	30	20	1-полосная	
И3	30	100	65	2-полосная	Должен быть гравий
И4	100	300	200	2-полосная	Должен быть гравий
И5	300	1,000	650	2-полосная	Должно быть твердое покрытие
И6	1,000	3,000	2,000	2-полосная	Должно быть твердое покрытие
И7	3,000	10,000	6,500	2-полосная	Должно быть твердое покрытие
И8	10,000	30,000	20,000	4-полосная	Должно быть твердое покрытие
И9	30,000	100,000	65,000	многополосная	Должно быть твердое покрытие

- Стандарт, данный для наглядности. Конкретные стандарты зависят от конкретной страны.

- ГСИД механизированного 4-х или более колесного 2-х стороннего движения ТС

В таблице 4 представлено стандартное назначение RONET уровней интенсивности движения для каждой категории интенсивности движения для каждого типа поверхности. Скорее всего, не нужно будет менять характеристики каждого уровня интенсивности движения и стандартных назначений RONET уровня интенсивности движения для каждой категории интенсивности движения.

Таблица 4. Стандартные назначения RONET уровня интенсивности движения

Тип поверхности	Категория интенсивности движения	Уровень интенсивности движения	Среднегодовая среднесуточная интенсивность движения (ГСИД)		средняя (ТС/сутки)	Наглядные стандарты	
			минимум (ТС/сутки)	максимум (ТС/сутки)		Геометрический стандарт	Стандарт покрытия
Грунтовая	Интенсивность движения I	T1	0	10	5	1-lane warranted	Земполотно не требуется
	Интенсивность движения II	T2	10	30	20	1-lane warranted	Должно быть земполотно
	Интенсивность движения III	T3	30	100	65	2-lane warranted	Должен быть гравий
	Интенсивность движения IV	T4	100	300	200	2-lane warranted	Должен быть гравий
	Интенсивность движения V	T5	300	1,000	650	2-lane warranted	Должно быть твердое покрытие
Гравийная	Интенсивность движения I	T2	10	30	20	1-lane warranted	Должно быть земполотно
	Интенсивность движения II	T3	30	100	65	2-lane warranted	Должен быть гравий
	Интенсивность движения III	T4	100	300	200	2-lane warranted	Должен быть гравий
	Интенсивность движения IV	T5	300	1,000	650	2-lane warranted	Должно быть твердое покрытие
	Интенсивность движения V	T6	1,000	3,000	2,000	2-lane warranted	Должно быть твердое покрытие
С твердым покрытием	Интенсивность движения I	T4	100	300	200	2-lane warranted	Должен быть гравий
	Интенсивность движения II	T5	300	1,000	650	2-lane warranted	Должно быть твердое покрытие
	Интенсивность движения III	T6	1,000	3,000	2,000	2-lane warranted	Должно быть твердое покрытие
	Интенсивность движения IV	T7	3,000	10,000	6,500	2-lane warranted	Должно быть твердое покрытие
	Интенсивность движения V	T8	10,000	30,000	20,000	4-lane warranted	Должно быть твердое покрытие

- Стандарт, данный для наглядности. Конкретные стандарты зависят от конкретной страны.

- ГСИД механизированного 4-х или более колесного 2-х стороннего движения ТС

Категории состояния дорог

Каждый тип сети, тип дороги и категория интенсивности движения подразделяется на пять возможных категорий состояния дорог, определяемых в зависимости от инженерной оценки капитальных дорожных работ (работы по среднему ремонту или реабилитации), необходимых для доведения дорог до очень хорошего состояния. Работы по текущему ремонту и содержанию необходимы на всех дорогах каждый год; поэтому они не рассматриваются при определении классов состояния дорог.

Для дорог с твердым покрытием классы состояния дорог определены следующим образом:

а) *Очень хорошее*: Дороги в очень хорошем состоянии не требуют капитальных дорожных работ.

б) *Хорошее*: Дороги в хорошем состоянии. Дефектов, в принципе, нет, поэтому необходимы некоторые мелкие работы по содержанию, такие как профилактическая обработка или заливка трещин.

в) *Удовлетворительное*: Дороги в удовлетворительном состоянии – это дороги с дефектами и с ослабленной структурной прочностью, требующие ремонта поверхности покрытия (средний ремонт), но без необходимости снятия существующего покрытия.

г) *Плохое*: Дороги в плохом состоянии требуют реабилитации (усиление или частичная реконструкция).

е) *Очень плохое*: Дороги в очень плохом состоянии требуют полной реконструкции, почти эквивалентную новому строительству.

Для дорог с гравийным покрытием классы состояния дорог определены следующим образом:

а) *Очень хорошее*: Дороги в очень хорошем состоянии не требуют капитальных дорожных работ.

б) *Хорошее*: Дороги в хорошем состоянии – это дороги, которые требуют повторной подсыпки гравия лишь местами.

в) *Удовлетворительное*: Дороги в удовлетворительном состоянии требуют повторной подсыпки гравия (средний ремонт).

г) *Плохое*: Дороги в плохом состоянии требуют частичной реконструкции.

е) *Очень плохое*: Дороги в очень плохом состоянии требуют полной реконструкции, почти эквивалентную новому строительству.

Для грунтовых дорог классы состояния дорог определены следующим образом:

а) *Очень хорошее*: Дороги в очень хорошем состоянии не требуют капитальных дорожных работ.

б) *Хорошее*: Дороги в хорошем состоянии это дороги, на которых ремонт требуется только местами.

в) *Удовлетворительное*: Дороги в удовлетворительном состоянии требуют большого объема профилирования (средний ремонт).

г) *Плохое*: Дороги в плохом состоянии требуют частичной реконструкции.

е) *Очень плохое*: Дороги в очень плохом состоянии требуют полной реконструкции, почти эквивалентную новому строительству.

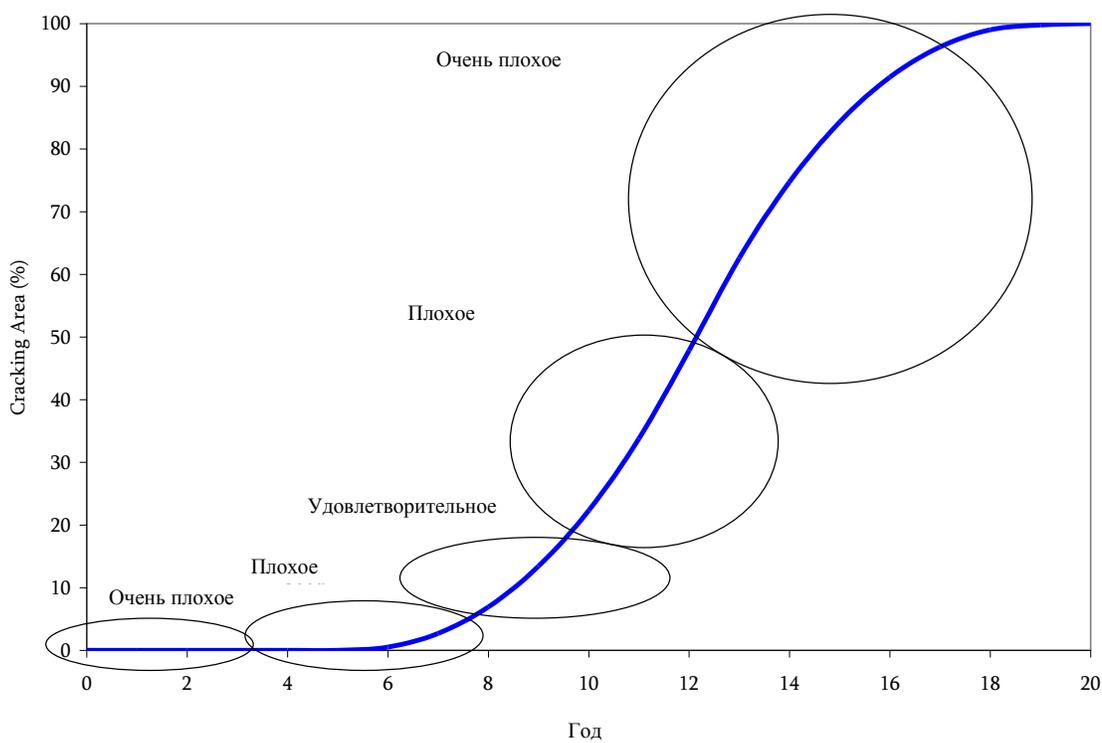
В таблице 5 представлена сводная информация о капитальных дорожных работах, необходимых для приведения дорог в очень хорошее состояние по типам поверхности.

Таблица 5. Капитальные дорожные работы, необходимых для приведения дорог в очень хорошее состояние

Капитальные дорожные работы, необходимых для приведения дорог в очень хорошее состояние			
Категория состояния	Битумные дороги	Гравийные дороги	Грунтовые дороги
Очень хорошее	Нет	Нет	Нет
Хорошее	Профилактическая обработка	Местная повторная подсыпка гравия	Местный ремонт
Удовлетворительное	Ремонт покрытия	Повторная подсыпка гравия	Капитальное профилирование
Плохое	Усиление	Частичная реконструкция	Частичная реконструкция
Очень плохое	Полная реконструкция	Полная реконструкция	Полная реконструкция

На диаграмме 1 представлены категории состояния для битумных дорог с учетом площади растрескивания и возраста покрытия.

Диаграмма 1. Категории состояния для битумных дорог



Для оценки последствий применения различных стандартов содержания и ремонта для дорожного ведомства, инфраструктуры и экономики, RONET должен связать среднюю

величину неровности с каждой категорией состояния дорог. В Таблице 6 представлены стандартные основные характеристики RUNET каждого класса состояния дороги в плане неровности и соответствующих скоростей автомобиля на ровной местности для грунтовых дорог. Значения неровности зависят от конкретной страны и определяются пользователем на странице RUNET «Основные настройки». Нужно отметить, что скорости автомобилей приведены для наглядности и не используются в модели RUNET.

RUNET по умолчанию настроен на средние дорожные характеристики, которые применимы в условиях Развивающихся Стран. При необходимости RUNET можно настроить, чтобы отразить лучшие местные условия. На страницах конфигурации в клетках с ярко-желтым фоном указаны входные данные конкретной страны, которые вам предстоит изменить, в то время как в клетках с тусклым желтым фоном указаны определенные пользователем стандартные данные RUNET, которые, скорее всего, вы не будете изменять.

Таблица 6. Стандартные базовые характеристики RONET каждого класса состояния дорог

Тип Покрытия	Категория состояния	Неровность (IRI м/км)			Скорости (км/ч)
		Минимум	Максимум	Средняя	
Цемент Бетон	Очень хорошее	1.0	2.5	2.0	
	Хорошее	2.5	3.5	3.0	
	Удовлетворительное	3.5	6.0	4.0	
	Плохое	6.0	10.0	8.0	
	Очень плохое	10.0	16.0	12.0	
Асфальтовая смесь	Очень хорошее	1.0	2.5	2.0	
	Хорошее	2.5	3.5	3.0	
	Удовлетворительное	3.5	5.5	4.5	
	Плохое	5.5	10.5	8.0	
	Очень плохое	10.5	16.0	12.0	
Поверхностная обработка	Очень хорошее	1.0	3.5	3.0	
	Хорошее	3.5	4.5	4.0	
	Удовлетворительное	4.5	6.5	5.5	
	Плохое	6.5	11.5	9.0	
	Очень плохое	11.5	16.0	13.0	
Гравийные дороги	Очень хорошее	1.0	6.0	5.0	90-110
	Хорошее	6.0	9.0	7.0	70-90
	Удовлетворительное	9.0	13.5	11.0	40-70
	Плохое	13.5	18.0	16.0	30-40
	Очень плохое	18.0	25.0	20.0	20-30
Грунтовые дороги	Очень хорошее	1.0	8.0	7.0	90-110
	Хорошее	8.0	11.0	9.0	70-90
	Удовлетворительное	11.0	15.5	13.0	40-70
	Плохое	15.5	20.0	18.0	30-40
	Очень плохое	20.0	25.0	22.0	20-30

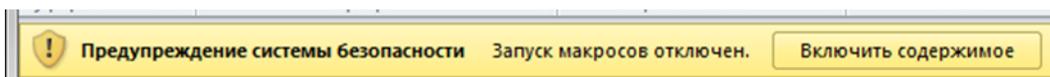
Скорости представляют диапазон скоростей автомобиля в сухой сезон на равнинной местности

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

RONET выполнен в книге Microsoft Office Excel 2003. Для запуска RONET откройте следующую книгу Excel:

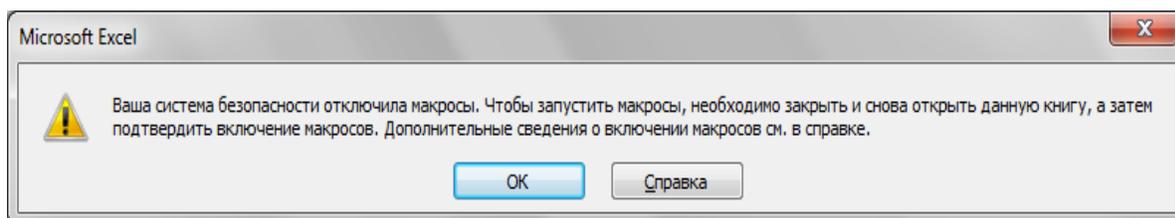
RONET v2.00-MainModule-2009-01.xls

Для выполнения своих расчетов RONET основывается на макросах Excel; поэтому Excel должен быть настроен на включение макросов Excel. Если Excel правильно настроен, вы получите следующее сообщение при открытии книги Excel в RONET.



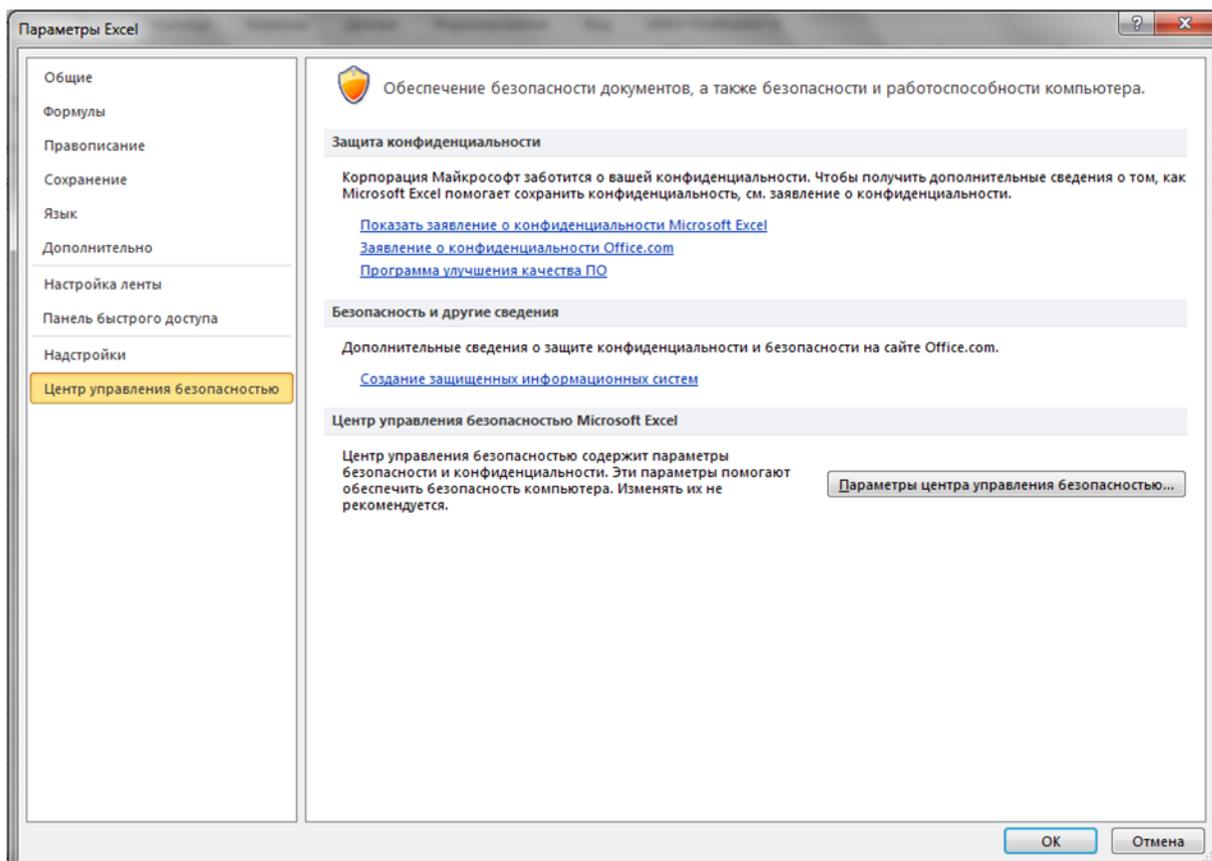
Чтобы использовать СУДА с ее макросами, нажмите на кнопку «Включить содержимое», чтобы перейти к главному меню RONET.

Если Excel не настроен должным образом, вы получите следующее сообщение при открытии книги Excel в RONET, указывающий, что уровень безопасности Excel установлен на высоком уровне.

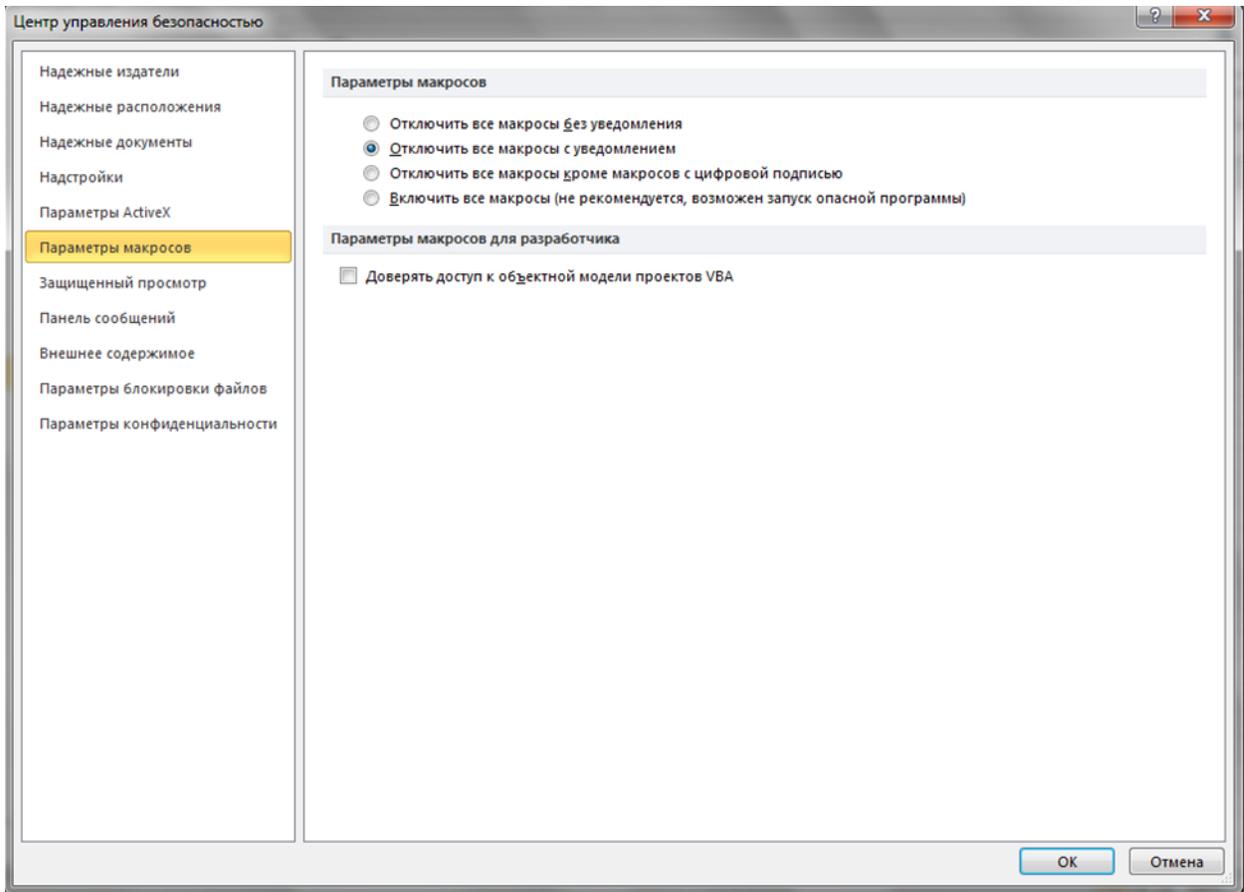


Чтобы иметь возможность запускать макросы RONET, вы должны изменить уровень безопасности Excel, следуя инструкциям ниже:

Нажмите на кнопку «MS Office», затем выберите «**Параметры Excel**». В списке «Параметров» выберите «**Центр безопасности**» и нажмите кнопку «**Параметры центра безопасности**».



В открывающемся диалоговом окне **Безопасности** выберите вариант «Отключить все макросы с уведомлением». См. скриншот ниже:



1. Закройте книгу Excel и любые другие документы в Excel, открытые в настоящее время на компьютере.
2. Откройте книгу Excel в RONET снова и нажмите кнопку «Включить макросы» в окне Предупреждения о Безопасности, чтобы обеспечить запуск макросов.

При открытии RONET откроется следующее главное меню RONET:



Инструменты оценки дорожной сети

Road Network Evaluation Tools
Версия 2.00, Январь, 2009

Шаг	Конфигурация	Входные данные	Расчеты	Результаты
1)	С-Базовая конфигурация	Данные о стране Протяженность дорожной сети	Оценка текущего состояния	Протяженность и назначение Стоимость активов Неровность Графики распределения сети Индикаторы мониторинга сети
2)	С-Конфигурация стандартов	Расходы за прошлые периоды	Оценка эффективности <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">РАМ</div>	Эффективность дорожной сети Ежегодная программа работ Каталог решений Распределение затрат Свод по дорожным работам Прошлые периоды сравнение
3)	С-Конфигурация автопарка	Сборы с пользователей дорог Потребности в финансировании	Доходы от пользователей дорог	Доходы от налога на топливо Доходы от пользователей дорог Сравнение потребности и доходов




Всемирный Банк
Вашингтон, D.C.

Меню подразделяется на следующие области:

- Шаг: представляет последовательность шагов для запуска модели
- Конфигурация: представляет страницы, где можно настроить модель
- Входные данные: представляет страницы, где вы вводите входные параметры модели
- Расчеты: представляет кнопки, которые вы нажимаете для выполнения вычислений
- Результаты: представляет страницы, хранящие результаты расчетов

Для просмотра определенной страницы нажмите соответствующую гиперссылку (название страницы), и вы будете перенаправлены на эту страницу. Если вы находитесь на странице Конфигурации, Входных данных или Результаты и хотите вернуться в главное меню, нажмите гиперссылку M, которая расположена в левом верхнем углу страницы (ячейка A1). Все страницы отформатированы для печати; поэтому, чтобы распечатать какую-либо страницу используйте параметры печати Excel.

Первый модуль RONET является модулем, который выполняет оценку текущего состояния сети. В этом модуле нет необходимости нажимать какую-либо кнопку, чтобы вычислить результаты, так как все они вычисляются по формулам Excel.

Второй модуль RONET является модулем, который проводит оценку эффективности сети. Чтобы использовать этот модуль, вы должны сначала ввести конфигурацию и входные данные модуля оценки текущего состояния. В этом модуле необходимо нажимать на соответствующую кнопку «Оценка эффективности» для вычисления результатов, которые рассчитываются с помощью макросов Excel. Обратите внимание на следующее:

- При нажатии кнопки «Оценка эффективности» RONET спрашивает, хотите ли вы сохранить промежуточные результаты вычислений во временной книге. Если вы

выберите «Да», все промежуточные результаты сохранятся в новой книге, автоматически создаваемой RONET. Новые рабочие книги называются «Книга 1», «Книга 2», «Книга 3» и так далее. Как только вы закончите обзор временной книги, вы можете закрыть ее или сохранить при необходимости (сохраняя под другим именем, если необходимо). Если вы выберете «Нет», то временная книга не будет создана.

- На вычисление результатов уходит от двух до пяти минут в зависимости от скорости компьютерной обработки. Статус расчетов показывается в строке состояния Excel в нижнем левом углу экрана. Когда все расчеты закончатся, модель выдает сообщение, указывающее на завершение расчетов и продолжительность расчетов.

Третьим модулем RONET является модуль, который вычисляет поступления, полученные от сборов с пользователей дорог, и сравнивает их с потребностями финансирования. Чтобы использовать этот модуль, вы должны сначала ввести конфигурацию и входные данные модуля оценки текущего состояния и оценки эффективности и нажать на кнопку «Оценка эффективности» модуля оценки эффективности. В модуле поступлений от пользователей дорог нет необходимости нажимать какую-либо кнопку, чтобы вычислить результаты, так как все они вычисляются по формулам Excel.

При просмотре страницы «Конфигурации», «Входные данные» или «Результаты» вы заметите, что некоторые клетки имеют желтый фон. Клетки с желтым фоном это клетки входных данных, куда вы вводите свои входные данные или ваш выбор результатов модели. Клетки с ярко-желтым фоном указывают входные данные конкретной страны, которые необходимо будет изменять, в то время как в клетках с тусклым желтым фоном содержатся определенные пользователем данные по умолчанию RONET, которые, скорее всего, вам не нужно будет менять. Все клетки с белым фоном содержат метки (черный шрифт) или формулы (синий шрифт). Вы можете лишь редактировать клетки входных данных с желтым фоном, потому что все другие клетки защищены. Если вам нужно снять защиту страницы, выберите в меню «Инструменты» пункт Excel, а затем выберите функцию «Защита» и «Снять защиту листа».

В RONET можно использовать любую валюту, но числовые поля и десятичные разряды настроены в соответствии с долларом США, и все RONET значения по умолчанию представляются в долларах США. Если вы хотите использовать любую другую валюту, будьте осторожны и вводите все входные данные и значения по умолчанию, указывая одну и ту же валюту на всех страницах конфигурации и входных данных RONET. В этом случае все результаты будут представлены в этой валюте.

Для оценки текущего состояния выполните указанные ниже действия.

- При необходимости измените основную конфигурацию
- Введите данные страны
- Введите данные сети
- Просмотрите соответствующие страницы результатов

Чтобы провести оценку эффективности, выполните следующие действия.

- При необходимости изменить основную конфигурацию, если вы не сделали этого раньше

- При необходимости изменить конфигурацию стандартов
- Введите данные страны, если вы не сделали этого раньше
- Введите данные сети, если вы не сделали этого раньше
- При желании можно ввести исторические данные о расходах
- Нажмите кнопку «Оценка эффективности» и ждите завершения расчетов
- Просмотрите соответствующие страницы результатов, выбирая в строке 1 соответствующий сценарий бюджета, класса поверхности сети, тип дорожной работы или период

Чтобы выполнить оценку поступлений от пользователей дорог, выполните следующие действия.

- Провести оценку текущего состояния и оценку эффективности
- При необходимости изменить конфигурацию автопарка
- Введите данные о сборах с пользователей дорог
- Введите данные о потребности в финансировании
- Просмотрите соответствующие страницы результатов

Часть В — Модуль оценки текущего состояния

ОБЗОР ОЦЕНКИ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ

Этот модуль RONET оценивает текущее состояние сети и представляет сводную статистику сети и индикаторы мониторинга сети. Результатами этого модуля являются:

- Протяженность и использование: представляет протяженность сети и распределение использования сети по типу сети и по типу поверхности
- Стоимость актива: представляет максимальную стоимость активов сети и распределение текущей стоимости активов сети по типу сети и по типу поверхности
- Неровность: представляет средневзвешенную неровность сети на 1 км, и средневзвешенную неровность сети на 1 транспортное средство-км по типам сети и по типам поверхности
- Распределительные диаграммы сети: представляет распределительные диаграммы длины сети, использования и максимальной и текущей стоимости активов по типам сети и по типам поверхности
- Индикаторы мониторинга сети: представляет показатели мониторинга дорожной сети

Все результаты рассчитываются по формулам Excel; поэтому не нужно нажимать кнопки, чтобы вычислить результаты. Полученные результаты пересчитываются автоматически при изменении любых данных конфигурации или входных данных. На странице результатов содержатся таблицы и диаграммы, она отформатирована для печати; поэтому при необходимости используйте параметры печати Excel для распечатки этих страниц.

БАЗОВЫЕ КОНФИГУРАЦИИ

Типы управления

На странице «Базовые конфигурации» первым вариантом является определение возможных типов ответственности руководства, имеющих в стране. Среди результатов RONET показывает необходимые расходы дорожного ведомства и другие показатели, обобщенные по этим типам управления. Типы управления по умолчанию приведены ниже:

- *Частный сектор*: дороги, которые находятся в ведении концессионеров
- *Государственное* дорожное ведомство: дороги, которые находятся в ведении государственного дорожного ведомства
- *Региональные* дорожные ведомства: дороги, которые находятся в ведении региональных, провинциальных или государственных органов власти

- *Местные* дорожные ведомства: дороги, которые находятся в ведении районных или местных органов власти
- *Городские* муниципалитеты: дороги, улицы и проспекты, которые находятся в ведении мэрии или администрации города

Типы сети

Второй параметр определяет названия пяти типов сетей, характерных для страны или части дорожной сети. Например, сеть можно разделить по функциональной классификации, по географическим регионам или по типу местности. Значения по умолчанию определяют типы сети по функциональной классификации (автомагистраль, главные, второстепенные, третьестепенные или неклассифицированные), как показано в таблице 7.

Таблица 7. Типы сети

Тип сети	Тип местности (с 1 по 3)	Тип климата (с 1 по 23)	Тип управления
Автомагистрали	2	12	Государственный
Главные	2	12	Государственный
Второстепенные	2	12	Региональный
Третьестепенные	2	12	Местный
Неклассифицированные	2	12	Местный

В разных странах типы сети могут быть определены по-разному. Например, в Китае типы сети могут быть определены как: скоростная автомагистраль, дороги Класса I, Класса II, Класса III и Класса IV. А в другой стране, где все дороги находятся в ведении одного дорожного предприятия, типы сети могут отражать различные регионы страны: Северный, Южный, Центральный, Восточный и Западный. В другой стране для оценки могут добавить городские улицы и проспекты. Поэтому ожидается, что большинство пользователей зададут определение типов сети, чтобы отразить местные условия. Некоторые примеры приведены в таблице 8.

Таблица 8. Стандартные и альтернативные конфигурации

Тип сети	Стандартные конфигурации	Примеры альтернативных конфигураций	
	Типы по функциональному классу	Типы по географическому региону	Типы по типу местности
1	Автомагистрали	Северный регион	Равнинная местность
2	Главные	Южный регион	Холмистая местность
3	Второстепенные	Восточный регион	Горная местность
4	Третьестепенные	Западный регион	н/п
5	Неклассифицированные	Центральный регион	н/п

После того, как вы определили типы сетей, определите для каждого типа сети средний тип местности (от 1 до 3), тип среды (от 1 до 23) и предприятие по управлению (тип управления), ответственное за управление типом сети. Каждому типу местности и окружающей среды присваивается идентификационный номер.

Типы местности

Средние физические характеристики трех возможных типов местности (1-равнинная, 2-холмистая или 3-горная) в разных странах разные; поэтому они определяются на странице «Базовые конфигурации». Здесь вводится соответствующий средний подъем и спад в м/км и горизонтальная кривизна в градусах/км каждого типа местности согласно определениям, данным в HDM-4 для подъема и спада и горизонтальной кривизны. Значения по умолчанию RONET, приведенные в таблице 9, основаны на средних значениях, принятых по всему миру. Предполагается, что вы будете корректировать эти значения с учетом местных условий, только если местные данные легкодоступны в существующих исследованиях HDM-4.

Таблица 9. Типы местности

Тип Местности (с 1 по 3)	Классификация местности	Подъем и спад (м/км)	Горизонтальная кривизна (град/км)
1	Равнинная	0	0
2	Холмистая	40	100
3	Горная	80	300

Типы окружающей среды (климата)

На странице «Базовая конфигурация» можно определить 23 возможных типа окружающей среды (климата), определенных в зависимости от классификации влажности и температуры. Здесь вы можете ввести для каждого типа среды среднее количество осадков в мм/месяц и HDM-4 коэффициент климата ухудшения состояния дорог для дорог с твердым покрытием. Значения по умолчанию приведены ниже в таблице 10. Предполагается, что очень немногие пользователи будут изменять коэффициент климата ухудшения состояния дорог для дорог с твердым покрытием. Эти коэффициенты можно корректировать только после детальной калибровки HDM-4 уравнений износа дорог, что, как правило, не всегда возможно.

Таблица 10. Типы климата

Тип климата (с 1 по 23)	Классификация по влажности	Классификация по температуре	Осадки (мм/месяц)	Коэффициент климата (#)
1	Засушливый	Тропический	15	0.005
2	Засушливый	Субтропический жаркий	15	0.100
3	Засушливый	Субтропический прохладный	15	0.015
4	Засушливый	Умеренный холодный	15	0.025
5	Засушливый	Умеренный морозный	15	0.040
6	Полузасушливый	Тропический	50	0.010
7	Полузасушливый	Субтропический жаркий	50	0.015
8	Полузасушливый	Субтропический холодный	50	0.025
9	Полузасушливый	Умеренно холодный	50	0.035
10	Полузасушливый	Умеренный морозный	50	0.060
11	Полувлажный	Тропический	100	0.020
12	Полувлажный	Субтропический жаркий	100	0.025
13	Полувлажный	Субтропический холодный	100	0.040
14	Полувлажный	Умеренный холодный	100	0.060
15	Полувлажный	Умеренный морозный	100	0.100
16	Влажный	Тропический	175	0.025
17	Влажный	Субтропический жаркий	175	0.030
18	Влажный	Субтропический холодный	175	0.060
19	Влажный	Умеренный холодный	175	0.100
20	Влажный	Умеренный морозный	175	0.200
21	Переувлажненный	Тропический	210	0.030
22	Переувлажненный	Субтропический жаркий	210	0.040
23	Переувлажненный	Субтропический холодный	210	0.070

Классы состояния дорог

В следующем параметре страницы «Базовая конфигурация» для каждой из пяти категорий состояния дорог (очень хорошее, хорошее, удовлетворительное, плохое и очень плохое) определяются (на каждый тип поверхности) характеристики неровности (средняя, минимальная и максимальная), количество лет с момента выполнения последнего среднего ремонта или реабилитации и расчет процентов сезонных дорог. Значения по умолчанию приведены в таблице 11. Предполагается, что немногие пользователи будут изменять стандартные значения неровности и количество лет с момента последнего среднего ремонта или реабилитации. Пользователи в других регионах могут настраивать эти значения с учетом местных условий. Пользователи могут настраивать процент сезонных дорог. Для этого нужно

приблизительно оценить процент дорог в каждом классе состояния дорог, которые не являются всепогодными дорогами, потому что это входные данные конкретной страны.

Таблица 11. Стандартные значения классов состояния дорог

Тип поверхности	Категория состояния	Средняя неровность (IRI)	Мин. неровность (IRI)	Макс. неровность (IRI)	Последний средний ремонт. (годы)	Процент сезонных дорог (%)
Цементобетон	Очень хорошее	2.0	1.0	2.5	1	0%
	Хорошее	3.0	2.5	3.5	5	0%
	Удовлет.	4.0	3.5	6.0	10	0%
	Плохое	8.0	6.0	10.0	15	0%
	Очень плохое	12.0	10.0	16.0	20	0%
Асфальт	Очень хорошее	2.0	1.0	2.5	1	0%
	Хорошее	3.0	2.5	3.5	5	0%
	Удовлет.	4.5	3.5	5.5	10	0%
	Плохое	8.0	5.5	10.5	15	0%
	Очень плохое	12.0	10.5	16.0	20	0%
Поверхностная обработка	Очень хорошее	3.0	1.0	3.5	1	0%
	Хорошее	4.0	3.5	4.5	5	0%
	Удовлет.	5.5	4.5	6.5	10	0%
	Плохое	9.0	6.5	11.5	15	0%
	Очень плохое	13.0	11.5	16.0	20	0%
Гравий	Очень хорошее	5.0	1.0	6.0	н/п	0%
	Хорошее	7.0	6.0	9.0	н/п	0%
	Удовлет.	11.0	9.0	13.5	н/п	0%
	Плохое	16.0	13.5	18.0	н/п	100%
	Очень плохое	20.0	18.0	25.0	н/п	100%
Грунт	Очень хорошее	7.0	1.0	8.0	1	100%
	Хорошее	9.0	8.0	11.0	2	100%
	Удовлет.	13.0	11.0	15.5	3	100%
	Плохое	18.0	15.5	20.0	4	100%
	Очень плохое	22.0	20.0	25.0	5	100%

Уровни интенсивности движения

В RONET учитываются девять возможных уровней интенсивности движения (И1-И9). На странице «Базовые конфигурации» вы определяете среднюю, минимальную и максимальную суточную интенсивность движения каждого уровня интенсивности движения. Значения по умолчанию приведены в таблице 12. Предполагается, что немногие пользователи будут изменять значения по умолчанию.

Таблица 12. Стандартные значения уровней интенсивности движения

Уровни интенсивности движения	Средняя интенсивность движения (СГСИД)	Мин. интенсивность движения (СГСИД)	Макс. интенсивность движения (СГСИД)
И1	5	0	10
И2	20	10	30
И3	65	30	100
И4	200	100	300
И5	650	300	1,000
И6	2,000	1,000	3,000
И7	6,500	3,000	10,000
И8	20,000	10,000	30,000
И9	65,000	30,000	100,000

Категории интенсивности движения

Наконец, можно определить уровень интенсивности движения, связанный с каждым из пяти категорий интенсивности движения (Интенсивность движения I, Интенсивность движения II, Интенсивность движения III, Интенсивность движения IV и Интенсивность движения V), по типам поверхности, и структурное число каждой категории интенсивности движения для дорог с твердым покрытием. Структурное число представляет собой модифицированное структурное число на момент строительства или последней реабилитации дороги, рассчитанное по документу HDM-III², равное структурному числу, рассчитанному по руководству Американской ассоциации государственных служащих, отвечающих за автодорожные перевозки в штатах (AASHTO), плюс вклад прочности земляного полотна. Значения по умолчанию приведены в таблице 13. Предполагается, что очень немногие пользователи будут изменять стандартные уровни интенсивности движения в каждой категории интенсивности движения.

Таблица 13. Стандартные значения для категорий интенсивности движения

Тип поверхности	Категория интенсивности движения	Уровень интенсивности движения (с И1 по И9)	Средняя интенсивность движения (СГСИД)	Мин. интенсивность движения (СГСИД)	Макс. интенсивность движения (СГСИД)	Структурное число для дорог с твердым покрытием (#)
Цементобетон	Интенсивность движения I	И4	200	100	300	6.0
	Интенсивность движения II	И5	650	300	1000	6.0
	Интенсивность движения III	И6	2000	1000	3000	6.0
	Интенсивность движения IV	И7	6500	3000	10000	6.0
	Интенсивность движения V	И8	20000	10000	30000	8.0
Асфальт	Интенсивность движения I	И4	200	100	300	1.5
	Интенсивность движения II	И5	650	300	1000	2.0
	Интенсивность движения III	И6	2000	1000	3000	3.0
	Интенсивность движения IV	И7	6500	3000	10000	5.0
	Интенсивность движения V	И8	20000	10000	30000	8.0
Поверхностная обработка	Интенсивность движения I	И4	200	100	300	1.5
	Интенсивность движения II	И5	650	300	1000	2.0
	Интенсивность движения III	И6	2000	1000	3000	3.0
	Интенсивность движения IV	И7	6500	3000	10000	5.0
	Интенсивность движения V	И8	20000	10000	30000	8.0
Гравий	Интенсивность движения I	И2	20	10	30	н/п
	Интенсивность движения II	И3	65	30	100	н/п
	Интенсивность движения III	И4	200	100	300	н/п
	Интенсивность движения IV	И5	650	300	1000	н/п
	Интенсивность движения V	И6	2000	1000	3000	н/п
Грунт	Интенсивность движения I	И1	5	0	10	н/п
	Интенсивность движения II	И2	20	10	30	н/п
	Интенсивность движения III	И3	65	30	100	н/п
	Интенсивность движения IV	И4	200	100	300	н/п
	Интенсивность движения V	И5	650	300	1000	н/п

ДААННЫЕ О СТРАНЕ

На этой странице укажите основные данные страны, которые состоят из следующих элементов:

- Название и Год
- Основные характеристики
- Прирост интенсивности движения
- Удельные затраты на капитальные дорожные работы
- Удельные затраты на текущий ремонт и содержание
- Характеристики уровней интенсивности движения
- Отношение удельных затрат Пользователей дорог автопарка к неровности
- Уровень ДТП
- Затраты вследствие ДТП

Название и год

Здесь вводится имя страны или название региона страны или дорожного ведомства, которые являются предметом оценки. RONET настроен на оценку всей дорожной сети страны, но в некоторых случаях RONET можно использовать для оценки только одной области страны; например, штата или провинции страны или части сети в ведении дорожного ведомства. Здесь также указывается год данных о дорожной сети и основные характеристики страны. Год вводится в справочных целях; он не используется в расчетах.

Основные характеристики

В этой таблице вводятся цифры, которые используются для расчета показателей мониторинга сети, а также в модулях оценки эффективности сети и дорожных поступлений:

- Площадь (кв.км): общая площадь страны, за исключением площади внутренних водоемов и некоторых прибрежных водных путей
- Общая численность населения (млн. человек): среднегодовая оценка всех жителей, независимо от правового статуса или гражданства
- Сельское население (млн. человек): среднегодовая численность населения на территориях, определяемых как сельские в каждой стране, и о которых известно в ООН
- ВВП в текущих ценах (млрд. долл.США): валовой внутренний продукт в текущих ценах, то есть валовая стоимость, добавляемая всеми постоянными производителями в экономике, плюс любые налоги на продукцию и минус любые субсидии, не включенные в стоимость продукции.
- Автопарк (транспортные средства): общее количество дорожно-транспортных средств, находящихся в использовании в данном году в стране
- Общая длина дорожной сети (км): общая длина дорожной сети страны

- Общая длина асфальтированных дорог (км): общая длина асфальтированных дорог в стране
- Потребление дизельного топлива на дорогах (млн. л./год): общее годовое потребление дизеля в дорожной отрасли
- Потребление бензина на дорогах (млн. л./год): общее годовое потребление бензина в дорожной отрасли
- Общее количество ДТП со смертельным исходом (человек/год): Общее количество ДТП со смертельным исходом, зарегистрированные в стране
- Общее количество ДТП с тяжелыми травмами (человек/год): Общее количество ДТП с тяжелыми травмами, зарегистрированные в стране
- Ставка дисконтирования (%): ставка дисконтирования при планировании, принятая в стране, которая в развивающихся странах, как правило, составляет 12%.

Первые четыре из этих показателей можно найти на следующей странице веб-сайта Всемирного Банка:

<http://go.worldbank.org/45B5H20NV0>

Темпы роста интенсивности движения

Вы определяете ожидаемые годовые темпы роста интенсивности движения за 20-летний период оценки для каждого типа сети.

Стандартные значения RONET для базовых характеристик и роста интенсивности движения даны на примере *вымышленной страны*; поэтому вам нужно их изменить с учетом местных условий.

Удельные затраты на капитальные дорожные работы

В RONET дорожные работы дорожного ведомства классифицируются следующим образом:

- Капитальные дорожные работы
 - Средний ремонт
 - Реабилитация
 - Новое строительство
- Текущее содержание
 - Ежегодные работы на проезжей части и вне проезжей части

Здесь вводятся финансовые удельные затраты на капитальные дорожные работы, определенные для каждого типа поверхности, в долларах США за км для двухполосной дороги. RОНЕТ работает с классами дорог, эквивалентным двухполосным дорогам. Возможные капитальные дорожные работы, которые зависят от текущего состояния дорог и типа сети, приведены в таблице 14.

Усиление и реконструкция дорог с твердым покрытием и частичная реконструкция или полная реконструкция грунтовых дорог считаются работами по реабилитации. Дорожные работы, выполняемые на дорогах в хорошем и удовлетворительном состоянии, считаются работами по среднему ремонту.

Таблица 14. Возможные капитальные дорожные работы

Поверхность	Текущее состояние	Тип дорожных работ	Класс дорожных работ
Цементо-бетон	Хорошее	Профилактическая обработка	Средний ремонт
	Удовлетворит.	Восстановление поверхности (укладка нового покрытия поверх старого)	Средний ремонт
	Плохое	Усиление (укладка нового покрытия поверх старого)	Реабилитация
	Очень плохое	Реконструкция	Реабилитация
	Нет дороги	Новое строительство	Новое строительство
Асфальт	Хорошее	Профилактическая обработка	Средний ремонт
	Удовлетворит.	Восстановление поверхности (укладка нового покрытия поверх старого)	Средний ремонт
	Плохое	Усиление (укладка нового покрытия поверх старого)	Реабилитация
	Очень плохое	Реконструкция	Реабилитация
	Нет дороги	Новое строительство	Новое строительство
Поверхностная обработка	Хорошее	Профилактическая обработка	Средний ремонт
	Удовлетворит.	Восстановление поверхности (ШПО)	Средний ремонт
	Плохое	Усиление (поверхностный слой)	Реабилитация
	Очень плохое	Реконструкция	Реабилитация
	Нет дороги	Новое строительство	Новое строительство
Гравийные дороги	Хорошее	Местное восстановление гравийного слоя	Средний ремонт
	Удовлетворит.	Восстановление гравийного слоя	Средний ремонт
	Плохое	Частичная реконструкция	Реабилитация
	Очень плохое	Полная реконструкция	Реабилитация
	Нет дороги	Новое строительство	Новое строительство
Грунтовые дороги	Хорошее	Местный ремонт	Средний ремонт
	Удовлетворит.	Профилирование большого объема	Средний ремонт
	Плохое	Частичная реконструкция	Реабилитация
	Очень плохое	Полная реконструкция	Реабилитация
	Нет дороги	Новое строительство	Новое строительство

Удельные затраты капитальных работ могут варьироваться в зависимости от типа сети (различная функциональная классификация или другой регион страны), например, из-за различных стандартов проектирования; поэтому, при необходимости, можно ввести различные значения по типу сети. Здесь вы также должны определить основные характеристики вариантов повторной подсыпки гравия, ШПО, усиления и реконструкции в плане толщины поверхностного слоя для повторной подсыпки гравия, ШПО и усиления, и получающегося измененного структурного числа и неровности для реконструкции.

Значения по умолчанию приведены в таблице 15. Ожидается, что вы будете изменять эти стандартные значения с учетом местных условий. Значения по умолчанию отражают в целом условия в развивающихся странах и были получены путем оценки в Системе Знаний Всемирного Банка о Дорожных Затратах⁵ (СЗДЗ), в которой хранится и оценивается информация об удельных затратах на дорожные работы по всему миру. Ее можно скачать на следующем сайте Всемирного Банка:

<http://worldbank.org/roadsoftwaretools/>

Таблица 15. Стандартные значения удельных затрат на капитальные дорожные работы

Удельные затраты на капитальные дорожные работы				Удельные затраты на дорож. работы на 2 полосы (\$/км)					Толщина (мм)	Реконструкция	
Тип поверхности	Текущее состояние	Класс дорожных работ	Тип дорожных работ	Магистрالی	Главные	Второстеп.	Третьест.	Неклассиф.		Структурн. число	Неровность (IRI)
Цементо-бетон	Хорошее	Средний ремонт	Профилактич. обработка ШПО (укл. поверхн.слоя)	12,000	12,000	12,000	8,571	8,571			
	Удовлетворительное			100,000	100,000	100,000	71,429	71,429	50		
	Плохое	Реабилитация	Ус-ие (укл. поверхн.слоя)	200,000	200,000	200,000	142,857	142,857	100		
	Очень плохое		Реконструкция	330,000	330,000	330,000	235,714	235,714		3	2.0
	Нет дороги	Новое строительство	Новое строительство	400,000	400,000	400,000	285,714	285,714			
Асфальт	Хорошее	Средний ремонт	Профилактич. обработка ШПО (укл. поверхн.слоя)	12,000	12,000	12,000	8,571	8,571			
	Удовлетворительное			100,000	100,000	100,000	71,429	71,429	50		
	Плохое	Реабилитация	Ус-ие (укл. поверхн.слоя)	200,000	200,000	200,000	142,857	142,857	100		
	Очень плохое		Реконструкция	330,000	330,000	330,000	235,714	235,714		3	2.0
	Нет дороги	Новое строительство	Новое строительство	400,000	400,000	400,000	285,714	285,714			
Поверхн. обработка	Хорошее	Средний ремонт	Профилактич. обработка ШПО	12,000	12,000	12,000	8,571	8,571			
	Удовлетворительное		Замена поверхности (ШПО)	27,000	27,000	27,000	19,286	19,286	12		
	Плохое	Реабилитация	Ус-ие (укл. нов.покр. на ст.)	160,000	160,000	160,000	114,286	114,286	80		
	Очень плохое		Реконструкция	260,000	260,000	260,000	185,714	185,714		2	2.5
	Нет дороги	Новое строительство	Новое строительство	330,000	330,000	330,000	235,714	235,714			
Гравий	Хорошее	Средний ремонт	Местное обновл. грав. слоя	3,000	3,000	3,000	2,143	2,143			
	Удовлетворительное		Обновление грав. слоя	17,000	17,000	17,000	12,143	12,143	150		
	Плохое	Реабилитация	Частичная реконструкция	40,000	40,000	40,000	28,571	28,571			
	Очень плохое		Полная реконструкция	60,000	60,000	60,000	42,857	42,857			
	Нет дороги	Новое строительство	Новое строительство	80,000	80,000	80,000	57,143	57,143			
Грунт	Хорошее	Средний ремонт	Местный ремонт	200	200	200	143	143			
	Удовлетворительное		Профилир. больш. объема	800	800	800	571	571			
	Плохое	Реабилитация	Частичная реконструкция	8,000	8,000	8,000	5,714	5,714			
	Очень плохое		Полная реконструкция	25,000	25,000	25,000	17,857	17,857			
	Нет дороги	Новое строительство	Новое строительство	40,000	40,000	40,000	28,571	28,571			

Удельные затраты на текущие дорожные работы

Здесь вводятся финансовые удельные затраты на текущие дорожные работы для каждого типа поверхности в долларах США на км в год на двух-полосную дорогу. Удельные затраты на текущие дорожные работы зависят от текущего состояния дорог и типа сети; поэтому, при необходимости, можно ввести различные значения по состоянию дороги и типу сети. Здесь вводятся общие текущие расходы, которые отражают сумму ежегодных дорожных работ, выполненных на проезжей части (например, профилирование, ямочный ремонт и т.д.), и ежегодных дорожных работ, выполненных вне проезжей части (например, ремонт обочины, кошение травы и т.д.). Значения по умолчанию, которые отражают в целом условия в развивающейся стране, приведены в таблице 16. Ожидается, что вы будете изменять эти стандартные значения с учетом местных условий.

Таблица 16. Стандартные значения для удельных затрат на работы по текущему ремонту и содержанию

Удельные затраты на работы по текущему ремонту и содержанию

Тип поверхности	Состояние дороги	Класс дорожных работ	Тип дорожных работ	Удельные затраты на дорож. работы на 2 полосы (\$/км)				
				Магистрالی	Главные	Второст.	Третьест.	Неклассиф.
Цементо-бетон	Очень хорошее	Текущий ремонт и сод-е	Текущий ремонт и сод-е	2,000	2,000	2,000	1,000	1,000
	Хорошее		Текущий ремонт и сод-е	2,500	2,500	2,500	1,250	1,250
	Удовлетворительное		Текущий ремонт и сод-е	3,000	3,000	3,000	1,500	1,500
	Плохое		Текущий ремонт и сод-е	1,500	1,500	1,500	750	750
	Очень плохое		Текущий ремонт и сод-е	1,500	1,500	1,500	750	750
Асфальт	Очень хорошее	Текущий ремонт и сод-е	Текущий ремонт и сод-е	2,000	2,000	2,000	1,000	1,000
	Хорошее		Текущий ремонт и сод-е	2,500	2,500	2,500	1,250	1,250
	Удовлетворительное		Текущий ремонт и сод-е	3,000	3,000	3,000	1,500	1,500
	Плохое		Текущий ремонт и сод-е	1,500	1,500	1,500	750	750
	Очень плохое		Текущий ремонт и сод-е	1,500	1,500	1,500	750	750
Поверхн.обработка	Очень хорошее	Текущий ремонт и сод-е	Текущий ремонт и сод-е	2,000	2,000	2,000	1,000	1,000
	Хорошее		Текущий ремонт и сод-е	2,500	2,500	2,500	1,250	1,250
	Удовлетворительное		Текущий ремонт и сод-е	3,000	3,000	3,000	1,500	1,500
	Плохое		Текущий ремонт и сод-е	1,500	1,500	1,500	750	750
	Очень плохое		Текущий ремонт и сод-е	1,500	1,500	1,500	750	750
Гравий	Очень хорошее	Текущий ремонт и сод-е	Текущий ремонт и сод-е	1,000	1,000	1,000	500	500
	Хорошее		Текущий ремонт и сод-е	1,250	1,250	1,250	626	626
	Удовлетворительное		Текущий ремонт и сод-е	1,500	1,500	1,500	750	750
	Плохое		Текущий ремонт и сод-е	750	750	750	375	375
	Очень плохое		Текущий ремонт и сод-е	750	750	750	375	375
Грунт	Очень хорошее	Текущий ремонт и сод-е	Текущий ремонт и сод-е	300	300	300	150	150
	Хорошее		Текущий ремонт и сод-е	450	450	450	225	225
	Удовлетворительное		Текущий ремонт и сод-е	600	600	600	300	300
	Плохое		Текущий ремонт и сод-е	300	300	300	150	150
	Очень плохое		Текущий ремонт и сод-е	300	300	300	150	150

Характеристики уровней интенсивности движения

На странице «Базовые конфигурации» определяются девять возможных уровней интенсивности движения (с И1 до И9), характеризуя их среднюю, минимальную и максимальную Среднегодовую среднесуточную интенсивность движения (СГСИД). Здесь вы определяете средний состав движения каждого уровня интенсивности движения и определяете для каждого типа транспортного средства: (i) эквивалентные стандартные оси (ЭСО на одно транспортное средство), (ii) среднюю полезную грузоподъемность на одно транспортное средство (тонны на одно транспортное средство), и (iii) среднее число пассажиров на транспортное средство (пассажиры на одно транспортное средство). Основываясь на этой информации, RONET вычисляет для каждого уровня интенсивности движения: (i) общий объем эквивалентных стандартных осей в год, в млн. ЭСО в год, (ii) среднюю полезную грузоподъемность на одно транспортное средство, в тоннах на одно транспортное средство, и (iii) среднее количество пассажиров в транспортном средстве, в пассажирах на одно транспортное средство. Нагрузка ЭСО используется для вычисления ухудшения дорог с твердым покрытием, а средняя грузоподъемность и количество пассажиров на одно транспортное средство используются для расчета показателей мониторинга сети: годовой грузооборот по дорожной сети (годовой тонно-км) и количество пассажиров, перевозимых на дорожной сети в год (годовой пассажиро-км).

Значения по умолчанию, которые отражают в целом условия развивающейся страны, приведены в таблице 17. Ожидается, что вы будете калибровать эти стандартные значения с учетом местных условий.

Таблица 17. Стандартные значения для характеристик уровней интенсивности движения

		Уровень ИД =										
Ср. годовая ср.сут.инт.дв-я (СГСИД) =		И1	И2	И3	И4	И5	И6	И7	И8	И9		
		5	20	65	200	650	2,000	6,500	20,000	65,000		
Тип ТС	Эквивалент.стандарт.оси (ЭСО/ТС)	Грузоподъемн. (тонны/ТС)	Пассажиры (чел/ТС)	Типичный состав движения (%)								
				(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Мотоцикл	0.00	0.20	1	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Легковой а/м	0.00	0.10	2	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Средний а/м	0.00	0.30	2	24.4%	24.4%	24.4%	24.4%	29.8%	29.8%	29.8%	34.1%	34.1%
Пикап	0.01	0.90	2	33.3%	33.3%	33.3%	33.3%	27.2%	27.2%	27.2%	26.8%	26.8%
Полноприводный	0.02	0.80	2	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Легкий грузовик	0.10	2.40	1	8.9%	8.9%	8.9%	8.9%	6.7%	6.7%	6.7%	4.5%	4.5%
Средний грузовик	1.25	5.70	1	10.5%	10.5%	10.5%	10.5%	7.8%	7.8%	7.8%	4.9%	4.9%
Тяжелый грузовик	2.28	10.60	1	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%	3.4%	3.4%	3.4%	2.5%	2.5%
Автопоезд	4.63	22.30	1	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	4.5%	4.5%	4.5%	3.0%	3.0%
Маленький автобус	0.04	1.25	12	10.6%	10.6%	10.6%	10.6%	15.0%	15.0%	15.0%	16.4%	16.4%
Средний автобус	0.70	2.50	30	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%	2.8%	2.8%	2.8%	3.9%	3.9%
Большой автобус	0.80	3.20	40	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%	2.8%	2.8%	2.8%	3.9%	3.9%
Итого				100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Нагрузка ЭСО (м ЭСО/год) =				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Грузоподъемн./ТС (тонны/ТС) =				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Пассажиры/ТС (чел/ТС) =				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Отношение удельных затрат пользователей дорог автопарка к неровности

RONET вычисляет затраты пользователей дорог при разных стандартах содержания и реабилитации в модуле оценки эффективности. Затраты пользователей дорог зависят от неровности дорог; поэтому необходимо определить взаимосвязь между удельными затратами пользователей дорог и неровностью для конкретной страны. В RONET это соотношение принимает форму следующего кубического многочлена.

$$\text{Удельные затраты пользователей дорог } (\$/\text{ТС-км}) = a_0 + a_1 \cdot \text{IRI} + a_2 \cdot \text{IRI}^2 + a_3 \cdot \text{IRI}^3$$

Где «Удельные затраты пользователей дорог» представляют удельные затраты автопарка на пользование дорогами, «IRI» - это неровность дороги, в IRI, м/км, а a_0 , a_1 , a_2 и a_3 – это коэффициенты кубического многочлена.

Здесь необходимо определить коэффициенты кубического многочлена для каждого уровня интенсивности движения исходя из местных условий. Чтобы легко вычислить эти коэффициенты, вы можете использовать Систему Знаний Всемирного Банка о Дорожных Затратах (СЗДЗ) ⁶ версию 1.2, которая содержит модель Excel, предназначенную для этой цели, и представляет типичные характеристики автопарка для различных регионов мира. СЗДЗ можно скачать на следующем сайте Всемирного Банка:

<http://worldbank.org/roadsoftwaretools/>.

Когда вы вычисляете удельные затраты пользователей в СЗДЗ или в любой другой модели, вы вычисляете либо финансовые (рыночные затраты), либо экономические (без налогов и субсидий) затраты пользователей дорог. RONET сравнивает дорожное ведомство и пользователей дорог в финансовом плане, чтобы упростить оценку по сравнению с моделью НДМ-4, в которой сравниваются экономические издержки, потому что большую часть времени пользователи НДМ-4 применяют к расходам дорожного ведомства и затратам пользователей дорог один и тот же коэффициент пересчета; поэтому существует коэффициент ввода RONET, который представляет собой коэффициент умножения определенных удельных затрат пользователей дорог, рассчитанных кубическим многочленом, чтобы преобразовать их в

финансовые затраты. Если кубические многочлены уже вычисляют финансовые затраты, то коэффициент умножения равен 1,0. Значения по умолчанию, которые отражают в целом условия развивающейся страны, приведены ниже в таблице 18. Ожидается, что вы будете изменять эти стандартные значения с учетом местных условий.

Таблица 18. Стандартные значения удельных затрат пользователей дорог автопарка

Уровень ИД Ср.годовая ср.сут.инт.дв-я (СГСИД)	И1 5	И2 20	И3 65	И4 200	И5 650	И6 2,000	И7 6,500	И8 20,000	И9 65,000
Удельн. затраты пользователей дорог (\$/ТС-км) = a0 + a1*IRI + a2*IRI^2 + a3*IRI^3									
коэфф. a0	0.27966	0.27966	0.27966	0.27966	0.28871	0.28871	0.28840	0.27267	0.41310
коэфф. a1	-0.00028	-0.00028	-0.00028	-0.00028	-0.00055	-0.00055	-0.00060	-0.00222	0.00613
коэфф. a2	0.00144	0.00144	0.00144	0.00144	0.00148	0.00148	0.00151	0.00173	0.00049
коэфф. a3	-0.00003	-0.00003	-0.00003	-0.00003	-0.00003	-0.00003	-0.00003	-0.00004	-0.00002
Козфф. умножения определенных уд. затрат польз-ей для преобразования	1.00								

Количество ДТП и затраты вследствие ДТП

RONET оценивает общее количество случаев смерти и тяжелых травм за год в связи с ДТП на дорожной сети на основе среднего количества случаев смерти и тяжелых травм (количество на 100 миллионов транспортных средств-км) для каждого типа поверхности. Чтобы вычислить затраты на безопасность дорожного движения, (i) нужно ввести множитель относительно ВВП на душу населения, определенный для нахождения суммы издержек ДТП со смертельным исходом в обществе, при предложенном диапазоне от 60 до 80, как указано в документе Международной Программы оценки дорог (iRAP) «Истинный ущерб от ДТП⁸», и (ii) нужно ввести затраты в связи с ДТП с серьезными травмами в процентах от затрат в связи со смертельным исходом, при предложенном диапазоне от 20% до 30%. Значения по умолчанию, которые отражают в целом условия развивающейся страны, приведены ниже в таблице 19.

Таблица 19. Количество ДТП и затраты, связанные с ними

Количество ДТП	Магистраль	Главные	Второстеп.	Третьест.	Неклассиф.
Кол-во ДТП со смертельным исходом (кол-во погибших на 100 млн. ТС-км)	10	10	10	10	10
Кол-во ДТП с тяжелыми травмами (кол-во чел., получивших тяжелые травмы на 100 млн. ТС-км)	100	100	100	100	100
Затраты в связи с ДТП					
Козфф. умножения ВВП на душу населения для нахождения стоимости смертельных случаев	70	Стоимость ДТП со смерт. исходом (\$)			64,400
Стоимость тяжелых повреждений в процентах от стоимости смертельных случаев	25%	Стоимость ДТП с тяж. травмами (\$)			16,100

Длина дорожной сети

На этой странице укажите распределение длины сети по типу сети, типу поверхности, категории интенсивности движения и категории состояния дорог. Вы должны ввести длину сети, эквивалентную двухполосной сети, принадлежащей каждому классу дорог, в километрах. Это означает, что если есть четырехполосная дорога, вы должны ввести соответствующую эквивалентную длину двухполосной дороги, которая в два раза длиннее четырехполосной дороги. Если нет километров на сети, представленной по классам дорог, вы можете указать ноль километров или оставить клетку пустой. Рисунок 2 представляет структуру этой страницы.

Рисунок 2. Стандартные значения длины дорожной сети (Страна XYZ)

Длина дорожной сети, эквивалентная двухполосной сети (км)

Главная Поверхностная обработка

ИД (сгсид)	Состояние (IRI)	Состояние (IRI)					Всего
		Оч. хор.	Хор.	Удов.	Плох.	Оч. плох.	
		3	4	5,5	9	13	
ИД I	<300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ИД II	300-1000	0.0	51.0	36.0	62.0	26.0	175.0
ИД III	1000-3000	4.0	13.0	67.0	88.0	32.0	204.0
ИД IV	3000-10000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ИД V	>10000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Итого		4.0	64.0	103.0	150.0	58.0	379.0

Главная Гравий

ИД (сгсид)	Состояние (IRI)	Состояние (IRI)					Всего
		Оч. хор.	Хор.	Удов.	Плох.	Оч. плох.	
		5	7	11	16	20	
ИД I	<30	0.0	0.0	0.0	49.0	292.0	341.0
ИД II	30-100	0.0	5.0	11.0	7.0	179.0	202.0
ИД III	100-300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ИД IV	300-1000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ИД V	>1000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Итого		0.0	5.0	11.0	56.0	471.0	543.0

Второстепенная Поверхностная обработка

ИД (сгсид)	Состояние (IRI)	Состояние (IRI)					Всего
		Оч. хор.	Хор.	Удов.	Плох.	Оч. плох.	
		3	4	5,5	9	13	
ИД I	<300	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	10.0
ИД II	300-1000	0.0	0.0	3.0	56.0	47.0	106.0
ИД III	1000-3000	18.0	8.0	47.0	61.0	5.0	139.0
ИД IV	3000-10000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ИД V	>10000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Итого		18.0	8.0	60.0	117.0	52.0	255.0

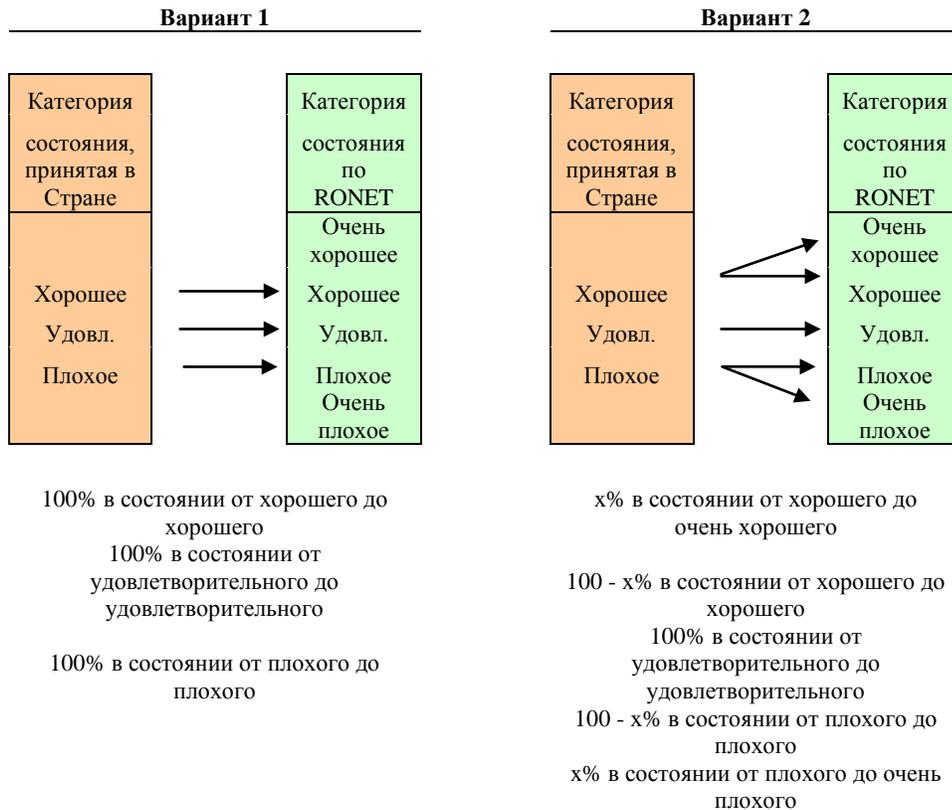
Второстепенная Гравий

ИД (сгсид)	Состояние (IRI)	Состояние (IRI)					Всего
		Оч. хор.	Хор.	Удов.	Плох.	Оч. плох.	
		5	7	11	16	20	
ИД I	<30	7.0	56.0	393.0	631.0	503.0	1,590.0
ИД II	30-100	11.0	15.0	53.0	507.0	618.0	1,204.0
ИД III	100-300	0.0	0.0	0.0	37.0	14.0	51.0
ИД IV	300-1000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ИД V	>1000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Итого		18.0	71.0	446.0	1,175.0	1,135.0	2,845.0

Значения по умолчанию даны для *вымышленной страны*; поэтому вы должны изменить их.

RONET определяет пять категорий состояния дорог (очень хорошее, хорошее, удовлетворительное, плохое и очень плохое), но в некоторых странах состояние дорог делится только на три или четыре категории. Вам нужно будет оценить, как лучше всего определить сеть в RONET на основе имеющихся у вас данных о сети. Например, если у вас есть только три категории состояния (хорошее, удовлетворительное и плохое), вы можете рассмотреть следующие варианты: (i) если хорошее, удовлетворительное и плохое состояние дороги соответствует категории хорошего, удовлетворительного и плохого состояния по RONET, то присвойте этой дороге 100 процентов, и оставьте категории состояния «очень хорошее» и «очень плохое» по RONET пустыми, или (ii) включите процент дорог в хорошем состоянии в категорию состояния «очень хорошее» по RONET, а остальные проценты дорог в хорошем состоянии – в категорию состояния «хорошее» по RONET; если удовлетворительное состояние дороги соответствует категории «удовлетворительное состояние» по RONET, то присвойте ей 100 процентов; включите процент дорог в плохом состоянии в категорию состояния «плохое» по RONET; а остальной процент дорог в плохом состоянии – в категорию состояния «очень плохое» по RONET (рекомендуемый вариант). Варианты изложены на рисунке 3.

Рисунок 3. Варианты определения категорий состояния дорог



Распределение длины сети можно определить путем (i) сбора результатов Системы управления покрытием (СУП) или Базы Данных дорог, в которой для каждого однородного участка дороги представлены длина участка, тип сети, тип поверхности, категория интенсивности движения и категория состояния, при необходимости, преобразовав результаты СУП в единицы RONET; или (ii) путем инженерной оценки распределения длины сети на основе вторичной информации и здравого смысла. Скорее всего, для главных и второстепенных дорог СУП или База Данных существует либо находится в стадии разработки. Поэтому усилия должны быть направлены на сбор данных о дорожной сети из этих источников информации. Скорее всего, для третьестепенных дорог, неклассифицированных дорог и городских дорог будут необходимы инженерные оценки.

ДЛИНА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

На этой странице результатов представлены общая протяженность сети (км) и общая загрузка сети (млн. ТС-км) и распределение по типу сети, типу поверхности, классу поверхности (асфальтированная или грунтовая), категории состояния дорог, категории интенсивности движения. В верхней части страницы есть оглавление, где вы можете выбрать между:

- Распределением по Типу Сети
- Распределением по Типу Поверхности
- Распределением по Классу Поверхности

После того как вы выберете вариант, вы можете посмотреть соответствующее распределение по типу поверхности, состоянию дороги и категории интенсивности движения. Таблицы длины сети расположены на правой стороне, а таблицы использования сети - слева. Чтобы вернуться к оглавлению, нажмите гиперссылку T («T» обозначает «Вверх»), расположенную в колонке В, или используйте функции Excel, чтобы перейти к верхней части страницы.

Значения длины сети вычисляются только через суммирование входных данных о длине сети. Значения использования сети вычисляются путем умножения для каждого класса дорог длины класса дороги на среднесуточный объем движения класса дороги. В результате получаем следующее.

Использование в миллионах ТС-км = Длина (км) X Средняя суточная интенсивность движения (ТС в сутки) x 365 (дней) / 1 000 000

СТОИМОСТЬ АКТИВОВ

На этой странице результатов представлена общая максимальная стоимость активов сети (млн. долларов США) и общая текущая стоимость активов сети (млн. долларов США), и распределение по типу сети, типу дороги, категории состояния дорог, категории интенсивности движения. В верхней части страницы находится оглавление, где вы можете выбрать между:

- Распределением по Типу Сети
- Распределением по Типу Поверхности
- Распределением по Классу Поверхности

После того как вы выберете один из вариантов, вы можете посмотреть соответствующее распределение по типу поверхности, категории состояния дорог, категории интенсивности движения. Таблицы максимальной стоимости активов расположены на правой стороне, а таблицы текущих активов - на левой. Чтобы вернуться к оглавлению, нажмите гиперссылку T, расположенную в колонке В, или используйте функции Excel, чтобы перейти к верхней части страницы.

Стоимость активов, вычисляемая RОНЕТ, относится в основном к стоимости активов покрытия. Максимальная стоимость активов вычисляется путем умножения для каждого класса дорог длины класса дороги на удельную стоимость нового строительства соответствующего типа поверхности, который был введен на странице данных Страны. В результате получаем следующее.

Максимальная стоимость актива в млн. долларов США = Длина (км) x удельная стоимость нового строительства (\$/км) / 1 000 000

Текущая стоимость активов вычисляется путем умножения для каждого класса дорог длины класса дорог на текущие удельные затраты стоимости активов, которые зависят от типа поверхности и текущего состояния дорог, как показано в таблице 20.

Таблица 20. Стоимость активов по типу поверхности и текущему состоянию дорог

Тип дороги	Текущее состояние	Текущая удельная стоимость активов
Дороги с твердым покрытием	Оч. хорошее	Удельная стоимость строительства
	Хорошее	Удельная стоимость строительства - Удельная стоимость профилактич.обработки
	Удовлетв.	Удельная стоимость строительства - Удельная стоимость повторной укладки покрытия
	Плохое	Удельная стоимость строительства - Удельная стоимость усиления
	Оч. плохое	Удельная стоимость строительства - Удельная стоимость полной реконструкции
Гравийные дороги	Оч. хорошее	Удельная стоимость строительства
	Хорошее	Удельная стоимость строительства - Удельная стоимость местной подсыпки гравия
	Удовлетв.	Удельная стоимость строительства - Удельная стоимость подсыпки гравия
	Плохое	Удельная стоимость строительства - Удельная стоимость частичной реконструкции
	Оч. плохое	Удельная стоимость строительства - Удельная стоимость полной реконструкции
Грунтовые дороги	Оч. хорошее	Удельная стоимость строительства
	Хорошее	Удельная стоимость строительства - Удельная стоимость местного ремонта
	Удовлетв.	Удельная стоимость строительства - Удельная стоимость большого объема профилирования
	Плохое	Удельная стоимость строительства - Удельная стоимость частичной реконструкции
	Оч. плохое	Удельная стоимость строительства - Удельная стоимость полной реконструкции

Получаем следующее:

Текущая стоимость актива в млн. долларов США = Длина (км) x Удельная стоимость текущей стоимости актива (\$/км) / 1 000 000.

НЕРОВНОСТЬ

На этой странице результатов представлена средневзвешенная неровность сети на один км (IRI, м / км) и средневзвешенная неровность сети на один ТС-км (IRI, м / км) по типу сети, типу поверхности, категории состояния дорог, категории интенсивности движения. В верхней части страницы есть оглавление, где вы можете выбрать между:

- Распределением по Типу Сети
- Распределением по Типу Поверхности
- Распределением по Классу Поверхности

После того как вы выберете один из вариантов, вы можете посмотреть соответствующие данные о неровности по типу поверхности, категории состояния дорог, категории интенсивности движения. Таблицы средневзвешенной неровности сети на один км расположены на правой стороне, а таблицы средневзвешенная неровность сети на один ТС-км

– на левой стороне. Чтобы вернуться к оглавлению, нажмите гиперссылку [Т](#), расположенную в колонке В, или используйте функции Excel, чтобы перейти к верхней части страницы.

Средняя неровность сети вычисляется путем присвоения каждому классу дорог определяемой пользователем средней неровности того дорожного класса, который был введен на странице «Базовые конфигурации». Значения неровности каждого класса дорог взвешиваются либо по длине класса дороги (км), либо по использованию класса дороги (транспортное средство-км), вычисляемой путем умножения длины класса дороги на среднюю интенсивность движения того класса дороги, который задан на странице «Базовые конфигурации».

ДИАГРАММЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЕТИ

На этой странице результатов представлены диаграммы распределения длины сети, использование и максимальная и текущая стоимость активов по видам сети и типам поверхности. Диаграммы составляются на основе результатов, представленных на предыдущих страницах результатов.

ПОКАЗАТЕЛИ МОНИТОРИНГА СЕТИ

На этой странице представлена таблица показателей мониторинга дорожной сети и две определяемые пользователем диаграммы. В таблице показателей мониторинга дорожной сети представлены показатели мониторинга по типу сети, подразделенные на следующие категории.

- Длина сети
- Плотность сети
- Состояние сети
- Доступ к сети
- Стандарты сети
- Использование сети
- Безопасность сети
- Активы сети

Вы определяете две диаграммы, которые будут представлены под таблицей показателей мониторинга сети. Выберите два индикатора для составления диаграммы, используя раскрывающиеся списки в клетках В83 и В85, которые имеют желтый фон.

На рисунке 4 показаны индикаторы мониторинга сети, рассчитанные RОНЕТ. Индикатор доступа к сети «Область влияния всепогодных дорог (шириной 4 км) на площадь земли» является примерным аналогом международного Индикатора Доступа к Сельской Местности, который измеряет количество сельских жителей, которые живут в пределах двух километров (обычно эквивалентно 20-25 минутам ходьбы) от всепогодной дороги, в пропорции от общей численности сельского населения⁹.

Рисунок 4. Индикаторы мониторинга сети, рассчитанные в RONET

Индикаторы мониторинга сети	
Индикатор мониторинга	
Протяженность сети	
Протяженность дорожной сети	км
Протяженность дорожной сети без твердого покрытия	км
Протяженность дорожной сети с твердым покрытием	км
Протяженность дорожной сети с твердым покрытием	%
Плотность сети	
Протяженность дорожной сети на 1000 кв км общей площади	км/1000 км ²
Протяженность дорожной сети на 1000 жителей	км/1000 чел.
Дорожная сеть на 1000 сельского населения	км/1000 чел.
Дорожная сеть на тысячу ТС	км/1000 ТС
Дорожная сеть на млн. долларов США ВВП	км/млн. \$
Дорожная сеть с твердым покрытием на тысячу площади	км/1000 км ²
Дорожная сеть с твердым покрытием на тысячу общей численности населения	км/1000 чел.
Дорожная сеть с твердым покрытием на тысячу сельского населения	км/1000 чел.
Дорожная сеть с твердым покрытием на тысячу ТС	км/1000 ТС
Дорожная сеть с твердым покрытием на млн. долларов США ВВП	км/млн. \$
Состояние сети	
Процент дорожной сети в хорошем и удовлетворительном состоянии	%
Процент дорожной сети без твердого покрытия в хорошем и удов. состоянии	%
Процент дорожной сети с твердым покрытием в хорошем и удов. состоянии	%
Процент дорожной сети с твердым покрытием с неровностью 4 м/км IRI или меньше	%
Средневзвешенная неровность дорог с твердым покрытием на 1 км	IRI, м/км
Средневзвешенная неровность дорог с твердым покрытием на ТС-км	IRI, м/км
Доступность дорожной сети	
Процент дорог без твердого покрытия, кот. явл. всепогодными дорогами	%
Площадь влияния всепогодных дорог (ширина 4км) как доля площади	%
Стандарты сети	
Процент дорог без твердого покрытия с СГСИД 30 или меньше	%
Процент дорог без твердого покрытия с СГСИД 300 или больше	%
Процент дорог с твердым покрытием с СГСИД 300 или меньше	%
Процент дорог с твердым покрытием с СГСИД 10,000 или больше	%
Использование сети	
Годовое использование механизированным ТС	млн. ТС-км
Годовой объем груза, перевозимого по дорожной сети	млн. тонн-км
Годовой объем пассажироперевозок по дорожной сети	млн. тонн-км
Среднегодовая среднесуточная интенсивность движения по средней сети	ТС/сутки
Безопасность сети	
Количество погибших в ДТП в год	чел.
Количество получивших серьезные ранения в ДТП в год	чел.
Количество несчастных случаев в год	чел.
Годовая стоимость несчастных случаев	млн. \$
Годовая стоимость несчастных случаев в доле от ВВП	%
Количество погибших в ДТП в год на общую численность населения	#/1000,000 чел.
Актив сети	
Текущая стоимость актива дороги	млн. \$
Текущая стоимость актива дороги в доле от максимальной стоимости актива дороги	%
Текущая стоимость актива дороги в доле от ВВП	%

Часть С — Модуль оценки эффективности

ОБЗОР ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Целью данного модуля является оценка последствий различных сценариев бюджета на дорожные работы, которые представляют разные уровни расходов на дорожные работы во времени, которые, например, помечены Оптимальный +2, Оптимальный +1, Оптимальный, Оптимальный -1, Оптимальный -2, Оптимальный -3, Минимальный, Нулевой и Пользовательский. Последствия представлены по потребностям в дорожных работах, финансовым затратам, состоянию дорог, стоимости активов и так далее. Этот процесс показан на рисунке 5.

Рисунок 5. Последствия различных сценариев бюджета на дорожные работы



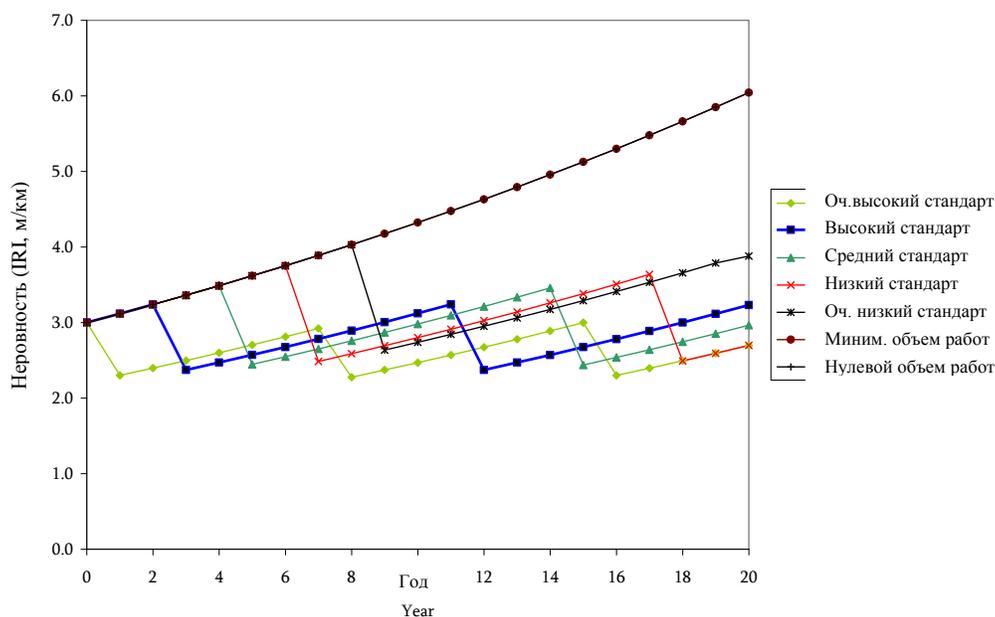
В этом модуле оценивается, во-первых, эффективность дороги каждого класса сети при различных стандартах дорожных работ за расчетный период 20 лет. Стандарты дорожных работ, определяемые пользователем, следующие:

- Очень высокий уровень
- Высокий стандарт
- Средний стандарт
- Низкий стандарт
- Очень низкий стандарт
- Минимальный объем
- Нулевой объем

Очень высокий уровень представляет собой политику без бюджетных ограничений и с высокой периодичностью работ по среднему ремонту и реабилитации. Высокий, средний, низкий и очень низкий уровень стандарта представляют случаи сокращения частоты дорожных работ и соответствующих среднегодовых расходов на дорожные работы. Стандарт «Минимальный объем работ» представляет собой политику, когда единственными

капитальными дорожными работами, проводимыми за период оценки, является реконструкция при очень большой неровности. Стандарт «Нулевой объем работ» представляет собой политику, когда в течение периода оценки не проводятся капитальные дорожные работы. На диаграмме 6 представлены, например, прогрессирующее неровности дороги при IRI 3,0 м/км и заданная интенсивность движения при различных стандартах. В этом случае (i) за период оценки дорога требует три повторной укладки покрытия по очень высоким стандартам (1, 7 и 15 год); (ii) дорога требует одной повторной укладки покрытия на 7 году по очень низкому стандарту; и (iii) стандарты «Минимальный объем работ» и «Нулевой объем работ» равны, и за период оценки никаких капитальных дорожных работ не выполняется, потому что неровность дороги не достигла того уровня, который требует реконструкции по стандарту «Минимальный объем работ».

Диаграмма 6. Разрушение дороги при различных стандартах (качество обслуживания)



После оценки эффективности каждого класса дороги в соответствии с различными стандартами, RONET выдает соответствующие результаты для ряда бюджетных сценариев, которые определены в одном из следующих трех возможных вариантов оценки, определенных пользователем:

- Оценка Оптимального стандарта на каждый класс дороги
- Оценка Пользовательского сценария бюджета
- Оценка Применения одних и тех же стандартов ко всем классам дорог

Оценка оптимального стандарта на класс дороги

В этом варианте оценки RONET оценивает для каждого класса дороги эффективность класса дороги при различных стандартах и вычисляет соответствующий поток расходов дорожного ведомства (реабилитация и содержание), затраты пользователей дорог и общие затраты общества (сумму расходов дорожного ведомства и расходов пользователей дорог) за период

оценки. Затем RONET вычисляет текущую стоимость общих затрат общества для каждого стандарта по введенной изначально учетной ставке, и определяет оптимальный стандарт для класса дороги, которым является тот стандарт, который дает самую низкую текущую стоимость общих затрат общества.

Оптимальный бюджетный сценарий представляет собой сценарий применения оптимального стандарта каждого класса дороги на всех классах дорог, из которых состоит сеть. После того, как RONET определит оптимальный сценарий, RONET определяет другие сценарии бюджета следующим образом:

- Оптимальный +1: для каждого класса дороги RONET применяет, по возможности, стандарт, который на один уровень выше, чем оптимальный стандарт в плане расходов дорожного ведомства. Некоторые примеры: (i) если оптимальным стандартом является Средний Стандарт, то RONET применяет Высокий Стандарт; (ii) если оптимальным стандартом является Низкий Стандарт, то RONET применяет Средний Стандарт; а (iii) если оптимальным стандартом является Очень Высокий Стандарт, то RONET применяет Очень Высокий Стандарт, потому что это верхний предел.
- Оптимальный +2: для каждого класса дороги RONET применяет, по возможности, стандарт, который выше оптимального стандарта на два уровня в плане расходов дорожного ведомства. Например, если оптимальным стандартом является Средний Стандарт, то RONET применяет Очень Высокий Стандарт.
- Оптимальный -1: для каждого класса дороги RONET применяет, по возможности, стандарт, который на порядок ниже, чем оптимальный стандарт в плане расходов дорожного ведомства. Например, если оптимальным стандартом является Средний Стандарт, то RONET применяет Низкий Стандарт.
- Оптимальный -2: для каждого класса дороги RONET применяет, по возможности, стандарт, который два уровня ниже, чем оптимальный стандарт в плане расходов дорожного ведомства. Например, если оптимальным стандартом является Средний Стандарт, то RONET применяет Очень Низкий Стандарт.
- Оптимальный -3: для каждого класса дороги RONET применяет, по возможности, стандарт, который на три уровня ниже, чем оптимальный стандарт в плане расходов дорожного ведомства. Например, если оптимальным стандартом является Средний Стандарт, то RONET применяет Стандарт «Минимальный объем работ». Обратите внимание, что нижним пределом определен Стандарт «Минимальный объем работ», а не Стандарт «Нулевой объем работ».
- «Минимальный объем работ»: RONET применяет Стандарт «Минимальный объем работ» ко всем классам дорог
- «Нулевой объем работ»: RONET применяет Стандарт «Нулевой объем работ» ко всем классам дорог

- Пользовательский: Пользователь определяет, какой стандарт применить к каждому классу дороги в зависимости от типа сети и категории интенсивности движения класса дороги.
- Бюджетные сценарии Оптимальный -1, Оптимальный -2, Оптимальный -3, «Минимальный объем работ» и «Нулевой объем работ» представляют бюджетные ограничения, в то время как сценарии Оптимальный +1 и Оптимальный +2 представляют сценарии перерасхода по сравнению с оптимальным сценарием, включенным в RUNET, чтобы показать последствия перерасхода ресурсов.

Оценка пользовательского стандарта на каждый класс дороги

В этом варианте оценки пользователь определяет Пользовательский Бюджетный Сценарий, определяя один стандарт, который следует применять к каждому классу дороги для каждого типа сети и уровня интенсивности движения. Другие сценарии бюджета RUNET определяет следующим образом:

- Пользовательский +1: для каждого класса дороги RUNET применяет, по возможности, стандарт, который является на один уровень выше, чем пользовательский стандарт в плане расходов дорожного ведомства.
- Пользовательский +2: для каждого класса дороги RUNET применяет, по возможности, стандарт, который является на два уровня выше, чем пользовательский стандарт в плане расходов дорожного ведомства.
- Пользовательский -1: для каждого класса дороги RUNET применяет, по возможности, стандарт, который на порядок ниже, чем пользовательский стандарт в плане расходов дорожного ведомства.
- Пользовательский -2: для каждого класса дороги RUNET применяет, по возможности, стандарт, который два уровня ниже, чем пользовательский стандарт в плане расходов дорожного ведомства.
- Пользовательский -3: для каждого класса дороги RUNET применяет, по возможности, стандарт, который на три уровня ниже оптимального уровня в плане расходов дорожного ведомства.
- «Минимальный объем работ»: RUNET применяет Стандарт «Минимальный объем работ» ко всем классам дорог
- «Нулевой объем работ»: RUNET применяет Стандарт «Нулевой объем работ» ко всем классам дорог

Оценка применения одного и того же стандарта ко всем классам дорог

В этом варианте оценки RUNET определяет бюджетные сценарии, как:

- Очень высокий: RONET применяет очень высокий стандарт ко всем классам дорог
- Высокий: RONET применяет высокий стандарт ко всем классам дорог
- Средний: RONET применяется средний стандарт ко всем классам дорог
- Низкий: RONET применяет низкий стандарт ко всем классам дорог
- Очень низкий: RONET применяет очень низкий стандарт ко всем классам дорог
- «Минимальный объем работ»: RONET применяет Стандарт «Минимальный объем работ» ко всем классам дорог
- «Нулевой объем работ»: RONET применяет Стандарт «Нулевой объем работ» ко всем классам дорог
- Пользовательский: Пользователь определяет, какой стандарт применять к каждому классу дороги в зависимости от типа сети и категории интенсивности движения класса дороги.

Результаты оценки эффективности

Результатами этого модуля являются следующие.

- Эффективность сети: представляет последствия применения различных сценариев бюджета (уровни расходов на дороги) для всей сети, для дорог с твердым покрытием или грунтовых дорог. Последствия представлены в плане:
 - Затрат дорожного ведомства
 - Затрат общества
 - Затрат пользователей дорог
 - Стоимости активов сети
 - Неровности сети
 - Состояния сети
 - Ежегодных расходов дорожного ведомства
 - Ежегодных расходов дорожного ведомства по ВВП
- Годовая программа работ: представляет поток расходов общества, чистые выгоды, дорожные работы, стоимость активов и состояние сети для всей сети, для дорог с твердым покрытием или грунтовых дорог и для выбранного пользователем бюджетного сценария.
- Каталог Решений: представляет для выбранного пользователем бюджетного сценария стандарты, которые будут применяться к каждому классу дороги.
- Распределение дорожных работ: представляет для выбранного пользователем бюджетного сценария распределение затрат на текущий ремонт и содержание, средний

ремонт и реабилитацию, и длину дорожных работ по типу сети, типу управления, типу поверхности и классу поверхности на годы с 1 по 5, с 6 до 20 и с 1 до 20. Таблицы результатов показывают: (i) общие расходы на дорожные работы (млн. долларов США); (ii) годовые расходы на дорожные работы (млн. долларов США/год); (iii) годовые расходы на дорожные работы на один км (доллары США/км-год); (iv) расходы на машино-км (доллары США/транспортное средство-км) и (v) годовая протяженность дорожных работ (км/год).

- Сводная информация о дорожных работах: представляет для выбранного пользователем бюджетного сценария, периода (годы с 1 по 5, с 6 по 20 или с 1 по 20) и типа дорожных работ (текущий ремонт и содержание, средний ремонт, реабилитация или все работы) сводную информацию о распределении по типу сети, типу управления и типу поверхности следующего: (i) затраты на дорожные работы; (ii) текущая длина сети, (iii) текущее использование сети; и (iv) текущая стоимость активов сети. На этой странице результатов также представлена таблица с показателями доступности.
- Сравнение Расходов за прошлые годы: представляет для выбранного пользователем бюджетного сценария, для каждого типа сети и типа дорожных работ: (i) расходы за последние пять лет, (ii) необходимые расходы в течение следующих пяти лет, и (iii) соотношение между требуемыми затратами и затратами за прошлые годы.

Все результаты рассчитываются с помощью макросов Excel. Поэтому вы должны нажать на кнопку «Оценка эффективности», расположенную в главном меню, чтобы вычислить результаты. При изменении каких-либо данных конфигурации или входных данных результаты *не пересчитываются* автоматически. При нажатии на кнопку «Оценка эффективности» RONET спросит, хотите ли вы сохранить промежуточные результаты вычислений во временной рабочей книге. При выборе ответа «Да», все промежуточные результаты сохраняются в новую книгу, которая создается каждый раз, когда вы будете выбирать ответ «Да» в этой опции. Новые рабочие книги получают название «Книга1», «Книга2», «Книга3» и так далее. После того как вы просмотрите одну из временных книг, вы можете закрыть ее или сохранить в случае необходимости (сохраняя под другим именем, если необходимо). Если вы выберете ответ «Нет», то временные книги не будут создаваться. На вычисление результатов может уйти от 2 до 5 минут, в зависимости от скорости компьютерной обработки. Статус расчетов показывается в строке состояния Excel в нижнем левом углу экрана. Когда все расчеты будут произведены, модель выдаст сообщение, указывающее на завершение расчетов и продолжительность расчетов.

Характеристики стандартов дорожных работ зависят от конкретной страны. Поэтому вы должны определить характеристики стандартов дорожных работ на странице «Конфигурация Стандартов».

КОНФИГУРАЦИЯ СТАНДАРТОВ

На странице «Конфигурации Стандартов» определяются характеристики стандартов дорожных работ, которые будут оцениваться в модуле «Оценка эффективности», которая оценивает разрушение дорог каждого класса дороги при семи возможных стандартах (Очень Высокий, Высокий, Средний, Низкий, Очень Низкий, Минимальный объем работ и Нулевой объем работ). Входные данные на этой странице не влияют на результаты модуля оценки текущего состояния. На этой странице вы настраиваете следующие данные.

- Пользовательский сценарий бюджета
- Вариант оценки сценария бюджета
- Стандарты капитальных дорожных работ
- Стандарты работ по текущему ремонту и содержанию

Пользовательский сценарий бюджета

Таблица определения пользовательского сценария бюджета используется для определения пользовательского сценария для оценки. В этой таблице вы определяете для каждого типа сети и категории интенсивности движения стандарт дорожных работ, который будет применяться при этом пользовательском сценарии. Например, можно определить, что очень высокий стандарт будет применяться на магистралях и главных дорогах с высокой интенсивностью движения, а низкий стандарт – на третьестепенных и неклассифицированных дорогах с низкой интенсивностью движения. Пользовательский сценарий обобщает общие результаты применения отобранных стандартов к соответствующим типам сети и категориям интенсивности движения. Значения по умолчанию приведены в таблице 21. Эти значения зависят от страны или обследования. Таким образом, ожидается, что вы будете изменять эти значения.

Таблица 21. Определение пользовательского сценария бюджета

Стандарты пользовательского сценария бюджета						
Код	Тип сети	Traffic Category				
		Интенс. дв-ия I	Интенс. дв-ия II	Интенс. дв-ия III	Интенс. дв-ия IV	Интенс. дв-ия V
H	Магистрали	Оч. низ. стандарт	Низкий стандарт	Средн. стандарт	Высокий стандарт	Оч. выс. стандарт
I	Главные	Оч. низ. стандарт	Низкий стандарт	Средн. стандарт	Высокий стандарт	Оч. выс. стандарт
J	Второстепенные	Оч. низ. стандарт	Низкий стандарт	Средн. стандарт	Высокий стандарт	Оч. выс. стандарт
K	Третьестепенные	Оч. низ. стандарт	Низкий стандарт	Средн. стандарт	Высокий стандарт	Оч. выс. стандарт
L	Неклассифицир.	Оч. низ. стандарт	Низкий стандарт	Средн. стандарт	Высокий стандарт	Оч. выс. стандарт

Вариант оценки бюджетных сценариев

Здесь вы выбираете определение бюджетного сценария, который будет оцениваться RONET. Вы выбираете вариант оценки, нажимая на одну из имеющихся кнопок вариантов, как показано в Таблице 22.

Таблица 22. Вариант оценки бюджетных сценариев

Вариант оценки бюджетных сценариев

- Оценка оптимального стандарта на каждый класс дороги (самая низкая общая сумма затрат общества и самая высокая ЧПС)
- Оценка пользовательского стандарта на каждый класс дорог (стандарт, опр-мый пользователем)
- Оценка применения одних и тех же стандартов ко всем классам дорог

Конфигурация стандартов капитальных дорожных работ

В этой таблице определяются капитальные дорожные работы (средний ремонт и реабилитация), которые будут применяться на каждый стандарт, подлежащий оценке. Значения по умолчанию для бетонных и асфальтобетонных дорог приведены ниже в таблице 23. Скорее всего эти значения по умолчанию применяются в большинстве стран по всему миру. Поэтому, ожидается, что лишь немногие пользователи будут изменять эти стандартные значения.

Таблица 23. Значения по умолчанию для цементобетонных и асфальтобетонных дорог

Предельные значения неровности для применения рекомендованных дорожных работ (IRI, м/км)

Сценарий		Диапазон значений неровности и необходимые дорожные работы				
		IRI≤4.0 Замена покрытия	4.0<IRI≤6.0 Замена покрытия	6.0<IRI≤8.0 Укрепление	8.0<IRI≤10.0 Реконструкция	10<IRI Реконструкция
Код	Наименование	Предельное значение неровности (IRI)				
A	Очень высокий стандарт	3.00	4.00	6.00	8.00	10.00
B	Высокий стандарт	3.25	4.50	6.50	8.50	10.50
C	Средний стандарт	3.50	5.00	7.00	9.00	11.00
D	Низкий стандарт	3.75	5.50	7.50	9.50	11.50
E	Очень низкий стандарт	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00
F	Минимальный объем работ	99.00	99.00	99.00	99.00	14.00
G	Нулевой объем работ	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00

В этой таблице для каждого диапазона неровности можно определить пороговые значения неровности, когда будут проводиться требуемые капитальные дорожные работы. Например, на дороге с текущей неровностью менее 4,0 IRI при сценарии с очень высоким стандартом требуемая замена покрытия (средний ремонт) будет проводиться, когда неровность дороги достигнет 3,0 IRI; а при сценарии с очень низким стандартном – когда неровность дороги достигнет 4,0 IRI. На дорогах с неровностью менее 6,0 IRI необходимыми дорожными работами являются работы по замене покрытия; для дорог с неровностью между 6,0 и 8,0 IRI

необходимыми дорожными работами являются работы по замене покрытия большой толщины (усиление), и для дорог с неровностью выше 8,0 IRI необходимыми дорожными работами являются работы по реконструкции. Значения по умолчанию для обработки поверхности приведены в таблице 24. Скорее всего, эти стандартные значения применяются в большинстве стран по всему миру. Поэтому, ожидается, что лишь немногие пользователи будут изменять эти стандартные значения.

Таблица 24. Значения по умолчанию для дорог, требующих обработки поверхности
Временной интервал и пороговые значения неровности для выполнения рекомендованных
дорожных работ (IRI, м/км)

Сценарий		Диапазон значений неровности и необходимые дорожные работы				11<IRI Реконструкция
		IRI≤4.0 ШПО	4.0<IRI≤7.0 ШПО	7.0<IRI≤9.0 Усиление	9.0<IRI≤11.0 Реконструкция	
Код	Наименование	Временной интервал (годы)		Пороговые значения неровности (IRI)		
A	Очень высокий стандарт	7	7	7.00	9.00	11.00
B	Высокий стандарт	9	9	7.50	9.50	11.50
C	Средний стандарт	11	11	8.00	10.00	12.00
D	Низкий стандарт	13	13	8.50	10.50	12.50
E	Очень низкий стандарт	15	15	9.00	11.00	13.00
F	Минимальный объем работ	99	99	99.00	99.00	15.00
G	Нулевой объем работ	99	99	99.00	99.00	99.00

В этом случае ШПО – это та работа, которая необходима для дорог с неровностью менее 7,0 IRI, и работы по ШПО запланированы с фиксированным временным интервалом в годах. В этой таблице для каждого диапазона неровности вы определяете пороговые значения неровности, когда требуемые капитальные дорожные работы будут проводиться на дорогах с неровностью выше 7,0 IRI, и частоту ШПО для дорог с неровностью менее 7,0 IRI. Например, для дороги с существующей неровностью менее 4,0 IRI при сценарии с очень высоким стандартом требуемая ШПО (средний ремонт) будет проводиться каждые семь лет, а при сценарии с очень низким стандартом – каждые 15 лет.

RONET использует упрощенное уравнение разрушения дороги HDM-4, чтобы оценить прогрессирование неровности с течением времени в зависимости от следующих характеристик дороги: (i) текущая неровность, (ii) прочность дороги (изменение структурного числа), (iii) возраст дорожного покрытия, (iv) интенсивность движения (годовые эквивалентные стандартные оси), и (v) коэффициент среды (см приложение 1). Капитальные дорожные работы проводятся, когда достигаются соответствующие пороговые значения неровности или возраста дорожного покрытия.

Значения по умолчанию для гравийных дорог приведены ниже в таблице 25. В левой подтаблице определяется отсрочка повторной подсыпки гравия в годах для каждого сценария стандарта. Скорее всего, эти значения по умолчанию применяются в большинстве стран по всему миру. В правой подтаблице определяется средняя неровность, соответствующая конкретной стране, каждого сценария стандарта, а в нижней подтаблице определяются средние характеристики гравия, которые являются входными значениями, зависящими от конкретной страны.

Таблица 25. Значения по умолчанию для гравийных дорог

Отсрочка повторной подсыпки гравия (в годах)			Среднегодовой уровень неровности (IRI, м/км)		
Сценарий		Отсрочка (годы)	Сценарий		Неровность (IRI)
Код	Наименование		Код	Наименование	
A	Очень высокий стандарт	0	A	Очень высокий стандарт	5
B	Высокий стандарт	1	B	Высокий стандарт	7
C	Средний стандарт	2	C	Средний стандарт	11
D	Низкий стандарт	3	D	Низкий стандарт	16
E	Очень низкий стандарт	4	E	Очень низкий стандарт	20
F	Минимальный объем работ	5	F	Минимальный объем работ	22
G	Нулевой объем работ	999	G	Нулевой объем работ	25

Характеристики гравия

Характеристика	Значение	Предлагаемые значения для различных типов гравия			
		Кварцитовый	Латеритовый	Коралловый	Вулканический
Индекс пластичности гравия (%)	10.1	9.1	10.1	13.0	17.0
Проходимость гравийного материала через сито 0.075 мм (%)	25.5	24.2	25.5	25.0	23.5

Характеристики гравия

Характеристика	Значение	Предлагаемые значения для различных типов гравия			
		Кварцитовый	Латеритовый	Коралловый	Вулканический
Индекс пластичности гравия (%)	10.1	9.1	10.1	13.0	17.0
Проходимость гравийного материала через сито 0.075 мм (%)		24.2	25.5	25.0	23.5

RONET использует уравнение разрушения из-за потери гравия HDM-4, чтобы оценить потери гравия с течением времени в зависимости от следующих характеристик дороги: (i) характеристики гравия, (ii) геометрия дороги, (iii) осадки на дороге, и (iv) среднесуточная интенсивность движения (см. приложение 2).

При сценарии с очень высоким стандартом подсыпка гравийного материала проводится, когда толщина гравия достигает 50 мм (оптимальный случай без бюджетных ограничений). При других сценариях подсыпка гравийного материала проводится после истечения определяемых пользователем лет отсрочки после года подсыпки гравийного материала, оцененного при самом высоком стандарте. Например, если при самом высоком стандарте оптимальным годом является 6-ой год (вычисляется на основе уравнений HDM-4), то при очень низком стандарте подсыпка гравийного материала производится на 10-ом году после определенных пользователем четырех лет отсрочки. Частота подсыпки гравийного материала и текущего ремонта и содержания определяет среднюю неровность гравийных дорог. В RUNET средняя неровность гравийных дорог для каждого стандарта не рассчитывается по одинаковым уравнениям. Она определяется пользователем в правой подтаблице.

Значения по умолчанию для грунтовых дорог приведены ниже в таблице 26. В левой подтаблице определен интервал профилирования большого объема в годах для каждого сценария стандарта. Скорее всего, эти значения по умолчанию применяются в большинстве стран по всему миру. В подтаблице справа определена соответствующая средняя неровность каждого сценария стандарта. Это входные данные конкретной страны.

Таблица 26. Значения по умолчанию для грунтовых дорог

Интервал профилирования большого объема грунтовых дорог (год)			Среднегодовая неровность (IRI, м/км)		
Сценарий		Интервал Годы	Сценарий		Неровность (IRI)
Код	Наименование		Код	Наименование	
A	Очень высокий стандарт	2	A	Очень высокий стандарт	7
B	Высокий стандарт	4	B	Высокий стандарт	9
C	Средний стандарт	6	C	Средний стандарт	13
D	Низкий стандарт	8	D	Низкий стандарт	18
E	Очень низкий стандарт	10	E	Очень низкий стандарт	22
F	Минимальный объем работ	12	F	Минимальный объем работ	24
G	Нулевой объем работ	999	G	Нулевой объем работ	25

RUNET принимает определенный пользователем временной интервал профилирования большого объема для характеристики каждого сценария стандарта. Интервал профилирования большого объема и текущего ремонта и содержания определяет среднюю неровность грунтовых дорог. В RUNET средняя неровность грунтовых дорог для каждого стандарта не рассчитывается по одинаковым уравнениям; она определяется пользователем в правой подтаблице.

Конфигурация стандартов работ по текущему ремонту и содержанию

В Таблице 27 определены мультипликаторы затрат на текущий ремонт и содержание, которые должны применяться при каждом из стандартов для оценки. Значения по умолчанию приведены в таблице 26. Скорее всего, эти значения по умолчанию применяются в большинстве стран по всему миру. Поэтому ожидается, что лишь немногие пользователи будут изменять эти значения по умолчанию.

Таблица 27. Конфигурация стандартов работ по текущему ремонту и содержанию

Сценарий		Тип поверхности				
Код	Наименование	Бетон	Асфальт	ШПО	Гравий	Грунт
A	Очень высокий стандарт	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B	Высокий стандарт	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
C	Средний стандарт	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
D	Низкий стандарт	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
E	Очень низкий стандарт	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
F	Минимальный объем работ	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
G	Нулевой объем работ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

В этой таблице можно для каждого типа поверхности определить мультипликаторы расходов на текущий ремонт и содержание, применимые к каждому сценарию стандарта. Например, для сценария очень высокого стандарта для асфальтовых дорог расходы на текущий ремонт и содержание, определенные на странице «Данные о Стране», умножаются на 1,00, в то время как в сценарии очень низкого стандарта расходы на текущий ремонт и содержание, определенные на странице «Данные о Стране», умножаются на 0.50. Отметим, что средняя неровность грунтовых дорог (определенных ранее) значительно зависит от уровня расходов на текущий ремонт и содержание грунтовых дорог. Поэтому вы должны ввести согласованные значения в обеих таблицах.

Коэффициенты калибровки разрушения дорог с твердым покрытием

Эта таблица позволяет настраивать калибровочные коэффициенты разрушения дорог с твердым покрытием для бетонных, асфальтированных дорог и дорог с поверхностной обработкой. Коэффициент a1 умножает измененное структурное число дороги, а коэффициент a2 умножает возраст дорожного покрытия для замены разрушения поверхности и компонентов колеиности ухудшения неровности (см. приложение 1). Ожидается, что лишь немногие пользователи будут изменять значения по умолчанию и только после калибровки прогрессирования неровности в HDM-4.

РАСХОДЫ ЗА ПРОШЛЫЕ ГОДЫ

На этой странице вы вводите (i) среднюю сумму расходов на дорожные работы за последние пять лет в млн. долларах США в год, и (ii) среднюю сумму расходов на дорожные работы за последние пять лет в км в год. Вы можете ввести эту информацию по типу сети, типу дорожных работ (реабилитация, средний ремонт, текущий ремонт и содержание и всего) и по классу поверхности (с твердым покрытием, без покрытия и всего). RUNET вычисляет на этой странице соответствующую среднюю сумму расходов на дорожные работы за последние пять лет в \$ за км для разных типов дорожных работ и классов поверхности.

Информация, вводимая на этой странице, используется в Модуле Оценки Эффективности для сравнения требуемой суммы расходов в рамках различных сценариев дорожных работ с расходами, понесенными за прошлые годы в этой стране.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕТИ

На этой странице представлены последствия различных сценариев бюджета (уровни расходов на дорожную сеть). Последствия представлены в плане:

- Расходов дорожного ведомства
- Расходов общества
- Расходов пользователей дорог
- Стоимости активов сети
- Неровности сети
- Состояния сети
- Годовых расходов дорожного ведомства
- Годовых расходов дорожного ведомства по ВВП

В ячейке D1 из списка доступных вариантов вы выбираете, хотите ли вы просмотреть последствия для асфальтированных, грунтовых дорог или всей сети. В верхней части страницы есть оглавление, где вы можете выбрать между:

- Диаграммы общих затрат общества и чистых выгод
- Последствия для дорожного ведомства
- Последствия для общества
- Последствия для пользователей дорог
- Последствия для стоимости активов сети и неровности сети
- Последствия для состояния сети 1/2
- Последствия для состояния сети 2/2
- Последствия для ежегодных расходов дорожного ведомства
- Последствия для ежегодных расходов дорожного ведомства по ВВП

После того как вы выберете вариант, вы можете просмотреть соответствующие таблицы и диаграммы. Чтобы вернуться к оглавлению, нажмите гиперссылку [Т](#), расположенную в колонке В или используйте функции Excel, чтобы перейти к верхней части страницы.

Доступны следующие таблицы и диаграммы:

- Диаграммы общих затрат общества и чистых выгод
 - Диаграмма текущей стоимости по определенной процентной ставке для дорожного ведомства, пользователей дорог и общих затрат общества
 - Диаграмма текущей стоимости чистых выгод по сравнению с текущей стоимостью затрат дорожного ведомства
- Последствия для дорожного ведомства
 - Затраты дорожного ведомства (годы с 1 по 20)
 - Разбивка затрат дорожного ведомства (годы с 1 по 20)
 - Расходы на текущий ремонт и содержание как процент от общей суммы расходов на содержание
- Последствия для общества
 - Затраты общества (общие затраты за годы с 1 по 20)
 - Чистый убыток общества по сравнению с Очень Высоким Стандартом (общая сумма расходов за годы с 1 по 20)
 - Чистые выгоды общества по сравнению со стандартом «Минимальный объем работ» (Всего расходы за годы 1-20)
- Последствия для пользователей дорог
 - Влияние дефицита дорожного ведомства на расходы пользователей дорог
 - Удельные расходы пользователей дорог
- Последствия для стоимости активов сети и неровности сети
 - Стоимость активов сети
 - Средневзвешенная неровность на 1 км
 - Средневзвешенная неровность на машино-км
- Последствия для состояния сети 1/2
 - Длина сети в очень хорошем состоянии
 - Длина сети в хорошем состоянии
 - Длина сети в удовлетворительном состоянии
- Последствия для состояния сети 2/2
 - Длина сети в плохом состоянии
 - Длина сети в очень плохом состоянии
 - Длина сети по состоянию дорог (выберите бюджетный сценарий для этой таблицы в ячейке D402)
- Последствия для ежегодных расходов дорожного ведомства
 - Ежегодные затраты дорожного ведомства за годы с 1 по 5 (ежегодные затраты за годы с 1 по 5)
 - Ежегодные затраты дорожного ведомства за годы с 6 по 20 (ежегодные затраты за годы с 6 по 20)

- Ежегодные затраты дорожного ведомства за годы с 1 по 20 (ежегодные затраты за годы с 1 по 20)
- Последствия для ежегодных расходов дорожного ведомства по ВВП
 - Ежегодные затраты дорожного ведомства за годы с 1 по 5 (в процентах от ВВП)
 - Ежегодные затраты дорожного ведомства за годы с 6 по 20 (в процентах от ВВП)
 - Ежегодные затраты дорожного ведомства за годы с 1 по 20 (в процентах от ВВП)
- Последствия для текущей стоимости затрат 1/2
 - Текущая стоимость затрат дорожного ведомства
 - Текущая стоимость затрат общества
 - Текущая стоимость чистого убытка общества по сравнению с оптимальным сценарием
- Последствия для текущей стоимости затрат 2/2
 - Текущая стоимость чистых выгод общества по сравнению со стандартом «Минимальный объем работ» (ЧПС)
 - Текущая стоимость влияния дефицита дорожного ведомства на расходы пользователей дорог

ЕЖЕГОДНАЯ ПРОГРАММА РАБОТ

На этой странице представлена ежегодная программа работ для выбранного пользователем бюджетного сценария и дорожной сети. В ячейке С1 из списка доступных вариантов вы выбираете сценарии бюджета. В ячейке Е1 из списка доступных вариантов вы выбираете, хотите ли вы посмотреть программу работ на дорогах с твердым покрытием, без покрытия или на всей сети. В таблице результатов представлены следующие годовые значения:

- Затраты (млн. долларов США)
 - Реабилитация
 - Средний ремонт
 - Текущий ремонт и содержание
 - Дорожное ведомство
 - Пользователи дорог
 - Общество в целом
- Чистая выгода по сравнению с сценарием «Минимальный объем Работ (млн. долларов США)
- Стоимость активов (млн. долларов США)
- Годовой объем дорожных работ (км)
 - Реабилитация
 - Средний ремонт
 - Текущий ремонт и содержание
- Состояние дороги
 - средневзвешенная неровность на один км
 - средневзвешенная неровность на одно транспортное средство-км

В таблице результатов также представлены общие суммы за годы 1-5, 6-20 и 1-20, годовые значения в эти периоды и текущая стоимость за период оценки, а также средняя неровность сети за период оценки.

КАТАЛОГ РЕШЕНИЙ

Данная страница содержит для выбранного пользователем бюджетного сценария стандарты, которые RONET выбрал для каждого класса дорог для данного бюджетного сценария. В ячейке C1 из списка доступных вариантов вы выбираете сценарии бюджета. Каждому стандарту присваивается номер, который представлен в таблице каталога решений.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДОРОЖНЫХ РАБОТ

Данная страница содержит для выбранного пользователем бюджетного сценария, для текущего ремонта и содержания, для среднего ремонта, для работ по реабилитации и для всех работ следующую информацию:

- Общие расходы на дорожные работы (млн. долларов США)
- Годовые расходы на дорожные работы (млн. долларов США/год)
- Годовые расходы на дорожные работы на один км (доллары США/км-год)
- Дорожные работы на машино-км (доллары США / транспортное средство-км)
- Годовая протяженность дорожных работ (км/год)

Информация представлена по типу сети, типу управления, классу поверхности и типу поверхности и за годы с 1 по 5, с 6 по 20 и с 1 по 20. В ячейке C1 из списка доступных вариантов вы выбираете сценарии бюджета. В верхней части страницы есть оглавление, где вы можете выбрать между:

- Общие расходы на дорожные работы (млн. долларов США) по типу сети и классу поверхности
- Годовые расходы на дорожные работы (млн. долларов США / год) по типу сети и классу поверхности
- Годовые расходы на дорожные работы на один км (\$ / км-год) по типу сети и классу поверхности
- Дорожные работы на машино-км (\$ / транспортное средство-км) по типу сети и классу поверхности
- Годовая протяженность дорожных работ (км / год) по типу сети и классу поверхности
- Общие расходы на дорожные работы (млн. долларов США) по типу управления и классу поверхности
- Годовые расходы на дорожные работы (млн. долларов США / год) по типу управления и классу поверхности
- Годовые расходы на дорожные работы на один км (\$ / км год) по типу управления и классу поверхности

- Дорожные работы на машино-км (\$ / транспортное средство-км) по типу управления и классу поверхности
- Годовая протяженность дорожных работ (км / год) по типу управления и классу поверхности
- Общие расходы на дорожные работы (млн. долларов США) по типу сети и типу поверхности
- Годовые расходы на дорожные работы (млн. долларов США / год) по типу сети и типу поверхности
- Годовые расходы на дорожные работы на один км (\$ / км год) по типу сети и типу поверхности
- Дорожные работы на машино-км (\$ / транспортное средство-км) по типу сети и типу поверхности
- Годовая протяженность дорожных работ (км / год) по типу сети и типу поверхности
- Общие расходы на дорожные работы (млн. долларов США) по типу управления и типу поверхности
- Годовые расходы на дорожные работы (млн. долларов США / год) по типу управления и типу поверхности
- Годовые расходы на дорожные работы на один км (\$ / км-год) по типу управления и типу поверхности
- Дорожные работы на машино -км (\$ / транспортное средство-км) по типу управления и типу поверхности
- Годовая протяженность дорожных работ (км / год) по типу управления и типу поверхности

После того как вы выберете вариант, вы можете посмотреть соответствующие таблицы. Чтобы вернуться к оглавлению, нажмите гиперссылку [Т](#), расположенную в колонках В или Т, или используйте функции Excel, чтобы перейти к верхней части страницы.

Сводная информация о дорожных работах

Эта страница представляет показатели доступности и сводную информацию о распределении сети:

- Расходы на дорожные работы
- Текущая протяженность сети
- Текущее использование сети
- Текущая стоимость активов сети

Распределение представлено по типу сети, типу управления и типу поверхности.

В ячейке C1 из списка доступных вариантов выберите сценарий бюджета. В ячейке F1 выберите тип дорожных работ (текущий ремонт и содержание, средний ремонт, реабилитация, капитальные работы или все работы), а в ячейке H1 выберите период (с 1 по 5 год, с 6 по 20 или с 1 по 20 год). В верхней части страницы есть оглавление, где вы можете выбрать между:

- Показатели доступности
- Информация по типу сети
- Информация по типу поверхности

- Информация по типу управления

После того как вы выберете опцию, вы можете посмотреть соответствующие таблицы. Чтобы вернуться к оглавлению, нажмите гиперссылку T, расположенную в колонке В, или используйте функции Excel, чтобы перейти к верхней части страницы.

СРАВНЕНИЕ РАСХОДОВ ЗА ПРОШЛЫЕ ГОДЫ

Данная страница отражает, для выбранного пользователем бюджетного сценария, по каждому типу сети и типу дорожных работ: (i) расходы за последние пять лет, (ii) необходимые расходы в течение следующих пяти лет, и (iii) отношение между необходимыми расходами и затратами за прошлые годы. Подобные таблицы представлены для ежегодной протяженности дорожных работ, где сравниваются работы за прошлые годы, необходимые работы и соотношение необходимых работ и работ, выполненных в прошлые годы. В ячейке C1 из списка доступных вариантов выберите сценарий бюджета.

Часть D – Модуль доходов с пользователей дорог

ОБЗОР ДОХОДОВ С ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ДОРОГ

Целью данного модуля является оценка доходов с пользователей дорог, получаемых от сборов с пользователей дорог, и сравнение этих доходов с потребностями в финансировании сети. Доходы были вычислены из топливных сборов, сборов за первичную регистрацию транспортного средства, сборов за выдачу лицензии и техосмотр, страховых и других сборов, сборов за повреждения нагрузкой, сборов за пройденное расстояние, доходов от транзитных сборов, доходов от сборов за проезд, доходов от сборов за выдачу разрешений иностранным автомобилям, доходов от виньеток, доходов от налогов за выброс углерода, доходов от службы контроля соблюдения ПДД и иных доходов от сборов и налогов. Потребности в финансировании определены для текущего ремонта и содержания, среднего ремонта, реабилитации, инвестиций, управления и других расходов. Другими словами, RONET определяет уровень сборов с пользователей дорог, необходимый для удовлетворения потребностей в финансировании для конкретного бюджетного сценария и фактического дефицита в финансировании.

КОНФИГУРАЦИЯ АВТОПАРКА

На Странице «Конфигурация Автопарка» определяются такие характеристики автопарка, как состав, использование и потребление топлива. Входные данные на этой странице не влияют на результаты модулей Оценки Текущего Состояния или Оценки Эффективности. Значения по умолчанию приведены в таблице 28, которые зависят от конкретной страны или обследования; Таким образом, ожидается, что пользователи будут изменять эти стандартные значения.

Таблица 8. Конфигурация автопарка

Конфигурация автопарка

Тип ТС	Тип топлива (D=Дизель или G=Бензин)	Автомобильный парк		Годовое использование		Потребление топлива					
		Состав автопарка страны (%)	Автопарк страны (ТС)	Годовой пробег (км/год)	Использование транспорта (млн машино-км/год)	Расход топлива (литров/машино-км)	Годовое потребление топлива				
							Дизель (млн литров/год)	Бензин (млн литров/год)	Всего (млн литров/год)		
Мотоцикл	G	0%	0	15 000	0	0,05	0	0	0		
Легк. авто (бензин)	G	68%	544 000	12 000	6 528	0,10	0	653	653		
Легк. авто (дизель)	D	5%	40 000	12 000	480	0,10	48	0	48		
Пикап (бензин)	G	3%	24 000	15 000	360	0,12	0	43	43		
Пикап (дизель)	D	1%	8 000	15 000	120	0,12	14	0	14		
Легкий грузовик	G	4%	32 000	20 000	640	0,18	0	115	115		
Средний грузовик	G	3%	24 000	20 000	480	0,22	0	106	106		
Тяжелый грузовик	D	3%	24 000	25 000	600	0,22	132	0	132		
Тягач	D	3%	24 000	25 000	600	0,25	150	0	150		
Легкий автобус	D	9%	72 000	15 000	1 080	0,12	130	0	130		
Средний автобус	D	0%	0	30 000	0	0,20	0	0	0		
Тяжелый автобус	D	1%	8 000	30 000	240	0,20	48	0	48		
ВСЕГО:		100%	800 000		11 128	0,13	522	917	1 439		
							Годовое потребление топлива (млн. галлонов/год)		138	242	380
							Годовое потребление топлива (000 тон/год)		444	688	1131

Кол-во первичной регистрации ТС в год	20 000
Процент перегруженных грузовиков	20%

На странице входных данных о Стране вы определяете общее количество эксплуатируемых транспортных средств в стране. На странице «Конфигурация автопарка» вы определяете до двенадцати типов транспортных средств, тип топлива каждого типа транспортного средства (введите «D» для Дизеля или «G» для бензина), состав автопарка, километры, пройденные в год, и средний расход топлива в литрах/км. RONET вычисляет соответствующую полную нагрузку автопарка (млн. машино-км/год) и общее годовое потребление дизельного топлива и бензина в млн. литров/год, млн. галлонов/год и тысячу тонн в год. На этой странице вы также определяете количество первичной регистрации транспортных средств в год, а также процент грузовиков, которые ездят перегруженными и должны облагаться штрафом за повреждение дорог.

На странице «Конфигурация автопарка» вы сможете проверить, согласуются ли данные об использовании сети, вычисленные в модуле «Оценка текущего состояния» на основе данных о распределении длины сети по классам дорог, с данными об использовании сети, вычисленными из данных об автопарке, которые были введены на странице «Конфигурация автопарка». Причиной расхождений может быть тот факт, что сеть, оцениваемая в модуле «Оценка текущего состояния», не включает городские улицы и проспекты, в то время как в данные об автопарке страны входят транспортные средства, расположенные в городских центрах. Поэтому на этой странице вы можете ввести свою оценку использования транспортных средств в городских центрах и сравнить расчеты общего использования транспортных средств из обоих методов. На этой странице вы также можете проверить (i) соответствует ли общий объем потребления топлива по стране, который указан в Данных о Стране, тому объему потребления топлива, который рассчитан на этой странице; и (ii) соответствует ли количество погибших в ДТП, вычисленное по показателям мониторинга оценки текущего состояния, с общим количеством погибших в ДТП, которое указано в Данных о Стране. В Таблице 29 показаны таблицы, используемые для проверки соответствия таких данных. Вы должны изменить ваши входные данные или на странице «Длина дорожной сети»

и / или на странице «Конфигурации автопарка», чтобы в итоге получить удовлетворительное соответствие данных.

Таблица 29. Проверка данных об использовании и потреблении топлива

Проверка данных по использованию ТС

Использование из Матрицы классов дорог	
Международные	5 453
Государственные	1 597
Местные	861
Областные	0
Городские	0
Всего (млн машино-км/год)	7 911
Городские улицы (млн машино-км/год)	3 500
Всего (млн машино-км/год)	11 411

Использование по Данным об Автопарке	
Всего (млн машино-км/год)	11 128

Проверка данных о смертельных случаях

Смертельные случаи из Матрицы классов дорог	
Международные	2 726
Государственные	798
Местные	431
Областные	
Городские	
Всего (чел/год)	1 229

Смертельные случаи по Данным о Стране	
Общее кол-во смерт. случаев по стране (чел/год)	1 252

Проверка данных по потреблению топлива

Потребление топлива из Данных о Стране	
Потребление дизтоплива (млн. литров)	490
Потребление бензина (млн. литров)	910

Потребление топлива по Данным об Автопарке	
Потребление дизтоплива (млн. литров)	522
Потребление бензина (млн. литров)	917

СБОРЫ С ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ДОРОГ

На данной странице вы вводите данные о сборах с пользователей дорог, которые представляют фактические платежи пользователей дорог. Вы должны ввести существующие сборы с пользователей дорог с разбивкой по типам и назначению. Существуют следующие типы сборов с пользователей дорог:

- Пошлины на дизель и бензин (цент/литр)
- Ежегодный сбор за первичную регистрацию транспортных средств (\$/ТС-год)
- Ежегодный сбор за выдачу лицензии и техосмотр (\$/ТС-год)
- Ежегодный страховой сбор и другие сборы (\$/ТС-год)
- Ежегодный сбор за повреждение дорог (\$/ТС-год)
- Ежегодный сбор за пройденное расстояние (цент/км)
- Ежегодные доходы от транзитных сборов (\$/транзит)
- Доходы от пошлин за проезд (цент/км)
- Доходы от сборов за выдачу разрешений иностранным ТС (\$/ТС-год)
- Доходы от виньеток (\$/ТС-год)
- Доходы от налогов за выброс углерода (\$/ТС-год)
- Доходы от контроля за соблюдением правил дорожного движения (\$/ТС-год)
- Доходы от иных сборов и налогов (\$/ТС-год)

В рамках этой модели сборы и налоги за пользование дорогами можно предназначить в дорожный сектор или в общий бюджет. Как правило начальным получателем сборов с пользователей дорог являются Министерство финансов или казначейство, затем они направляются в дорожный фонд, министерство общественных работ, ведомства по содержанию городских дорог и т.д. в зависимости от местной институциональной структуры и законодательства. В таблице 30 показаны возможности назначения сборов с пользователей дорог:

- Предназначенные в дорожный сектор
 - Дорожный фонд
 - Предприятия по содержанию городских дорог
 - Другие предприятия по содержанию дорог
- Предназначенные в общий бюджет

Таблица 30. Пример определения предназначения сборов с пользователей дорог

Сборы с пользователей дорог

Потребление топлива

Источник дохода	Тип топлива	Топливные пошлины, предназначенные для дорожного сектора				Налоги, предназначенные в общий бюджет (цент/литр)	Всего сборов с пользователей дорог (цент/литр)
		Дорожный Фонд (цент/литр)	Орг. по содержанию городских дорог (цент/литр)	Другие орг. по содержанию дорог (цент/литр)	Всего дорож. сектор (цент/литр)		
Акциз на топливо	Дизель	0,004			0,00	0,004	0,01
	Бензин	0,028			0,03	0,028	0,06

Сборы с ТС

Источник дохода	Тип ТС	Количество ТС в год (ТС/год)	Предназначенные для дорожного сектора				Предназначенные в общий бюджет (\$/ТС)	Всего сборов с пользователей дорог (\$/ТС)
			Дорожный Фонд (\$/ТС)	Орг. по содержанию городских дорог (\$/ТС)	Другие орг. по содержанию дорог (\$/ТС)	Всего дорож. сектор (\$/ТС)		
ТС	Мотоцикл	0				0,00	0,00	
Сбор за первичную регистрацию ТС	Легк.авто (бензин)	13 600	500,00			500,00	500,00	
	Легк.авто (дизель)	1 000	500,00			500,00	500,00	
	Пикап (бензин)	600	700,00			700,00	700,00	
	Пикап (дизель)	200	700,00			700,00	700,00	
	Легкий грузовик	800	800,00			800,00	800,00	
	Средний грузовик	600	850,00			850,00	850,00	
	Тяжелый грузовик	600	900,00			900,00	900,00	
	Тягач	600	1000,00			1000,00	1000,00	
	Легкий автобус	1 800	700,00			700,00	700,00	
	Средний автобус	0				0,00	0,00	
Тяжелый автобус	200	1000,00			1000,00	1000,00		

Для вычисления суммы доходов от транзитных сборов и доходов от платы за проезд вы также должны будете ввести на этой странице предполагаемое годовое количество транзитных переездов и годовое количество машино-километров, проходимых на платных дорогах на каждый тип транспортного средства.

Поскольку какой-то процент доходов от сборов с пользователей дорог используется для покрытия расходов на сбор этих сборов, на этой странице вы также вводите для каждого источника сбора с пользователей дорог процент доходов, который представляет затраты на сбор или сборы, например, на цели администрирования сборов, как показано в таблице 31. RONET вычисляет и представляет на страницах результатов действующие доходы от сборов за пользование дорогой с учетом снижения валового дохода за счет процесса сбора.

Таблица 31. Потери сборов с пользователей дорог в процессе сбора

Процент валового дохода, расходуемый в процессе сбора

Источник дохода	Процент доходов (%)
Потребление топлива	0%
Сбор за первичную регистрацию ТС	10%
Сборы за выдачу лицензии и техосмотр	10%
Страховые и другие сборы с ТС	10%
Сборы за повреждение дороги	10%
Сборы за пройденное расстояние	10%
Транзитные сборы	10%
Сборы за проезд	10%
Сборы за выдачу разрешений иностранным ТС	10%
Виньетки	10%
Налоги за выброс углерода	10%
Доходы от контроля ограничения скорости	10%
Иные доходы от сборов и налогов	10%

ПОТРЕБНОСТИ В ФИНАНСИРОВАНИИ

На данной странице вы определяете для каждого типа сети годовые потребности в финансировании сети с 1 по 5 год, с 6 по 10 год или с 1 по 20 год, которые состоят из следующих расходов: (i) текущий ремонт и содержание, (ii) средний ремонт, (iii) реабилитация, (iv) инвестиции, и (v) администрация и другие. Расходы на текущий ремонт и содержание, средний ремонт и реабилитацию – это те расходы, которые вычислены в модуле Оценки Эффективности для сценария бюджета, выбранного пользователем. В ячейке B1 вы выбираете бюджетный сценарий из списка доступных вариантов, а в ячейке D1 вы выбираете бюджетный период из списка доступных вариантов. Расходы на текущий ремонт и содержание, средний ремонт и реабилитацию разбиваются на дороги, которые в настоящее время находятся в стабильном состоянии (очень хорошее, хорошее и удовлетворительное состояние), и на дороги не в стабильном состоянии (плохое и очень плохое состояние). Вы должны ввести свои оценки годовых инвестиций, административных расходов и других расходов для каждого типа сети в млн \$ / год, как показано в таблице 32. Есть два дополнительных пользовательских варианта расходов на инвестиции и три для административных и других расходов.

Таблица 32. Потребности в финансировании в общегодовом исчислении

Оптимальный сценарий

Общегодовые финансовые потребности Годы 1-5

		Международны	сударственн	Местные	Областные	Городские	Итого
Текущий рем. и сод-е	Оч. хорош., хорош. и удов. доро	0,00	1,56	1,89	0,17	0,00	3,61
	Плохие и очень плохие дороги	0,00	0,64	1,95	1,50	0,00	4,08
	Итого (млн.\$/год)	0,00	2,19	3,84	1,67	0,00	7,70
Средний ремонт	Оч. хорош., хорош. и удов. доро	0,00	12,03	2,07	0,10	0,00	14,20
	Плохие и очень плохие дороги	0,00	0,21	2,32	2,85	0,00	5,37
	Итого (млн.\$/год)	0,00	12,23	4,39	2,94	0,00	19,57
Реабилитация	Оч. хорош., хорош. и удов. доро	0,00	0,06	2,40	0,92	0,00	3,38
	Плохие и очень плохие дороги	0,00	15,27	23,51	21,58	0,00	60,37
	Итого (млн.\$/год)	0,00	15,33	25,91	22,51	0,00	63,75
Инвестиционные расходы	Новое строит-во (млн.\$/год)						0,00
	Усовершенствование (млн.\$/год)						0,00
	Уширение (млн.\$/год)						0,00
							0,00
	Другие (млн.\$/год)						0,00
	Итого (млн.\$/год)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Административные и прочие расходы	Административные (млн.\$/год)		1,50	1,00	0,50		3,00
	Дорожн. безоп-ть (млн.\$/год)						0,00
							0,00
	Другие (млн.\$/год)						0,00
	Итого (млн.\$/год)	0,00	1,50	1,00	0,50	0,00	3,00
Всего расходов:	Всего (млн.\$/год)	0,00	31,26	35,14	27,62	0,00	94,01

Поскольку не все потребности в финансировании обязательно должны финансироваться за счет сборов с пользователей дорог, на этой странице вы также вводите процент потребностей в финансировании, который будет финансироваться за счет сборов с пользователей дорог, как показано в таблице 33. В нижней части страницы RОНЕТ вычисляет потребности в финансировании в годовом исчислении, которые будут финансироваться за счет сборов с пользователей дорог (см. Таблицу 34).

Таблица 33. Потребности в финансировании в годовом исчислении

Процент фин. потребностей, которые должны финансироваться из Сборов с Пользователей Дорог

		Международны	сударственн	Местные	Областные	Городские
Текущий рем. и сод-е	Оч. хорош., хорош. и удов. доро	50%	50%	50%	50%	50%
	Плохие и очень плохие дороги	50%	50%	50%	50%	50%
Средний ремонт	Оч. хорош., хорош. и удов. доро	50%	50%	50%	50%	50%
	Плохие и очень плохие дороги	50%	50%	50%	50%	50%
Реабилитация	Оч. хорош., хорош. и удов. доро	50%	50%	50%	50%	50%
	Плохие и очень плохие дороги	50%	50%	50%	50%	50%
Инвестиционные расходы	Новое строит-во (млн.\$/год)	50%	50%	50%	50%	50%
	Усовершенствование (млн.\$/год)	50%	50%	50%	50%	50%
	Уширение (млн.\$/год)	50%	50%	50%	50%	50%
		50%	50%	50%	50%	50%
	Другие (%)	50%	50%	50%	50%	50%
		50%	50%	50%	50%	50%
Административные и прочие расходы	Административные (млн.\$/год)	50%	50%	50%	50%	50%
	Дорожн. безоп-ть (млн.\$/год)	50%	50%	50%	50%	50%
		50%	50%	50%	50%	50%
		50%	50%	50%	50%	50%
	Другие (%)	50%	50%	50%	50%	50%

Таблица 34. Общегодовые потребности в финансировании, которые будут финансироваться за счет сборов с пользователей

Общегодовые финансовые потребности, Годы 1-5 которые должны финансироваться из Сборов с Пользователей Дорог

		Международны	сударственн	Местные	Областные	Городские	Итого
Текущий рем. и сод-е	Оч. хорош., хорош. и удов. дор	0,00	0,78	0,94	0,09	0,00	1,81
	Плохие и очень плохие дороги	0,00	0,32	0,97	0,75	0,00	2,04
	Итого (млн.\$/год)	0,00	1,10	1,92	0,83	0,00	3,85
Средний ремонт	Оч. хорош., хорош. и удов. дор	0,00	6,01	1,04	0,05	0,00	7,10
	Плохие и очень плохие дороги	0,00	0,10	1,16	1,42	0,00	2,68
	Итого (млн.\$/год)	0,00	6,12	2,19	1,47	0,00	9,78
Реабилитация	Оч. хорош., хорош. и удов. дор	0,00	0,03	1,20	0,46	0,00	1,69
	Плохие и очень плохие дороги	0,00	7,63	11,76	10,79	0,00	30,18
	Итого (млн.\$/год)	0,00	7,67	12,96	11,25	0,00	31,87
Инвестиционные расходы	Новое строит-во (млн.\$/год)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Усовершенствование (млн.\$/год)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Уширение (млн.\$/год)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Другие (млн.\$/год)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Итого (млн.\$/год)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Административные и прочие расходы	Административные (млн.\$/год)	0,00	0,75	0,50	0,25	0,00	1,50
	Дорожн. безоп-ть (млн.\$/год)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Другие (млн.\$/год)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Итого (млн.\$/год)	0,00	0,75	0,50	0,25	0,00	1,50
Всего расходов:	Всего (млн.\$/год)	0,00	15,63	17,57	13,81	0,00	47,01

Доходы от потребления топлива

На этой странице представлены (i) текущие доходы от потребления топлива (валовая выручка минус доход, который теряется в процессе сбора), (ii) топливный сбор, необходимый для финансирования потребностей в финансировании, и (iii) таблица чувствительности доходов от топливной пошлины.

В первой таблице RONET представляет текущие доходы от потребления топлива по видам топлива (дизель и бензин) и по предназначению (топливный сбор, предназначенный в дорожный фонд, для предприятий по содержанию городских дорог или других предприятий по содержанию дорог, и налоги на топливо, предназначенные в общий бюджет).

Во второй таблице RONET представлены: (i) в одной колонке – общая сумма годовых потребностей в финансировании, которые будут финансироваться за счет сборов с пользователей дорог, для пользовательского бюджетного сценария и бюджетного периода, определенного на странице входных данных о Потребности в Финансировании, по типу (содержание, инвестиции и т.д.); и (ii) в следующей колонке – соответствующий топливный сбор, необходимый для финансирования потребностей в финансировании, учитывая, что к дизелю и бензину применяется один и тот же топливный сбор.

В третьей таблице RONET представляет таблицу чувствительности, которая показывает доходы, полученные от топливного сбора, в диапазоне от 1 до 60 центов за литр, учитывая, что то к дизелю и бензину применяется один и тот же топливный сбор.

ДОХОДЫ ОТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ДОРОГ

На этой странице представлены: (i) удельные сборы с пользователей дорог в центах/ТС-км; (ii) действующие общие доходы от пользователей дорог (валовой доход минус доход, который теряется в процессе сбора) в млн. долларов США в год по типу транспортного средства и источнику доходов (топливный сбор, плата за проезд и т.д.); (iii) распределение доходов с пользователей дорог в млн. долларов США в год с разбивкой по источникам доходов и предназначению сборов с пользователей дорог (дорожный фонд, предприятия по содержанию городских дорог и т.д.); и (iv) распределение доходов с пользователей дорог в процентах для каждого предназначения сборов с пользователей дорог по источникам доходов.

СРАВНЕНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ И ДОХОДОВ

На этой странице представлены: (i) общая сумма обще годовых потребностей в финансировании, которые будут финансироваться за счет сборов с пользователей, для пользовательского бюджета сценария и бюджетного периода, определенных на странице входных данных о Потребностях в финансировании, по типу (содержание, инвестиции, и т.д.); (ii) общие доходы от пользователей дорог, которые были вычислены на странице «Доходы с пользователей дорог», с разбивкой по предназначению (дорожный фонд, предприятия по содержанию городских дорог и т.д.); (iii) сравнение доходов дорожного фонда и потребностей в финансировании, представляющее дефицит финансирования дорожного фонда; (iv) сравнение общих доходов и потребностей в финансировании, представляющее дефицит финансирования в общем объеме доходов от сборов с пользователей дорог; и (v) две таблицы с данными по дорожному фонду и показателями совокупных доходов, сравнивающие их с различными потребностями в финансировании.

Приложения

ПРИЛОЖЕНИЕ 1: МОДЕЛЬ ПРОГРЕССИРОВАНИЯ НЕРОВНОСТИ ДОРОГ С ТВЕРДЫМ ПОКРЫТИЕМ

Анализ модели ухудшения неровности HDM-4 для битумных дорог показывает, что ухудшение битумных дорог зависит от (i) текущей прочности дорожного покрытия с учетом текущего разрушения поверхности; (ii) эквивалентной стандартной нагрузки на ось; (iii) возраста дорожного покрытия; (iv) коэффициента окружающей среды; (v) неровности; (vi) увеличения стандартного отклонения глубины колеи, трещин и ям в течение года; и (vii) коэффициентов разрушения. RONET модель прогрессирования неровности для асфальтированной дороги упрощает модель HDM-4 путем (i) принятия измененного структурного числа на момент строительстве или последней реабилитации, чтобы определить прочность дорожного покрытия, добавив коэффициент снижения прочности (a_1), который увеличивает измененное структурное число, чтобы учесть влияние разрушения поверхности на прочность дорожного покрытия; (ii) замены параметров трещинообразования, образования колеи и ям модели HDM-4 на коэффициент (a_2), который увеличивает возраст дорожного покрытия; (iii), учитывая, что поправочные коэффициенты K равны 1; и (iv), учитывая, что ямочный ремонт на дорогах проводится всегда. Упрощенная модель RONET задается следующим уравнением:

$$dIRI = K_{gp} * (a_0 * \text{Exp}(K_{gm} * m * AGE3) * [(1 + SNC * a_1)]^{-5} * YE4 + a_2 * AGE3) + (K_{gm} * m * RIa) \quad (1)$$

и

$$RIb = \text{минимум}(RIa + dRI, 16) \quad (2)$$

где

$K_{gp} = 1$, калибровочный коэффициент прогрессирования неровности

$a_0 = 134$, который является первоначальным коэффициентом a_0 модели HDM-4

$K_{gm} = 1$, калибровочный коэффициент для коэффициента окружающей среды

m = коэффициент окружающей среды (см. таблицу 2)

$AGE3$ = возраст покрытия с момента последней замены покрытия, реконструкции или нового строительства (лет)

SNC = измененное структурное число покрытия при строительстве, реконструкции или последней реабилитации (измененное структурное число определено в документе HDM-III⁷)

и равно структурному числу, вычисленному по руководству, плюс добавляется влияние земполотна на прочность)

$YE4$ = годовое число эквивалентных стандартных осей (млн. ЭСО/полоса/год)

RIa = неровность в начале года анализа (IRI, м/км)

RIb = неровность в конце года анализа (IRI, м/км)

$dIRI$ = увеличение неровности в течение одного года

$a1 = 0.7947$, кот. является коэффициентом, полученным в результате исследования RONET, чтобы отразить уменьшение прочности покрытия из-за разрушения поверхности

$a2 = 0.0054$, кот. является коэффициентом, полученным в результате исследования RONET, чтобы отразить увеличение прогрессирующей неровности покрытия из-за трещин, колеи и ям.

Коэффициенты $a1$ и $a2$ и калибровочные коэффициенты K можно настроить на странице «Стандартные настройки».

Коэффициенты модели прогрессирующей неровности в RONET

В методе, используемом для разработки модели прогрессирующей неровности RONET, используется полная эмпирическая имитационная модель HDM-4 для получения данных по неровности для широкого диапазона основных параметров входных данных, и оцениваются параметры простой модели путем оптимальной подгонки собранных данных. Данные о неровности были получены для группы трех основных переменных (прочность покрытия, годовая нагрузка и окружающая среда) для комбинаций, показанных в таблице А-1. Нагрузка колебалась от 10000 до 1000000 ЭСОН (эквивалентная стандартная осевая нагрузка)/полоса-год, а прочность – от модифицированного структурного числа 2 до 8. Были рассмотрены три окружающие среды с экологическим коэффициентом m равным 0,025, 0,040 и 0,100, которые соответствуют различным показателям классификации влажности и температуры (см. таблицу 1А-2). Было принято, что на всех дорогах поверхность асфальтобетонная, потому что воздействие классификации типа поверхности (асфальтобетонная или ШПО) на прогрессирующую неровность пренебрежительно мало. 48 возможных комбинаций и 20-летний период анализа дали в общей сложности 960 данных наблюдений.

Таблица 1А-1. Комбинация главных параметров, используемых для получения данных о неровности

Коэффициент климата	Структурное число	Толщина (мм)	Транспортная нагрузка (млн. ЭСОН/год-полоса)						
			0.01	0.03	0.10	0.20	0.30	0.50	1.00
0.025	2	30	X	X	X	X			
	3	50		X	X	X	X		
	5	80			X	X	X	X	
	8	100				X	X	X	X
0.040	2	30	X	X	X	X			
	3	50		X	X	X	X		
	5	80			X	X	X	X	
	8	100				X	X	X	X
0.100	2	30	X	X	X	X			
	3	50		X	X	X	X		
	5	80			X	X	X	X	
	8	100				X	X	X	X

В таблице 1А-2 представлены коэффициенты климата m по умолчанию, заданные в HDM-4, для различных классификаций влажности и температуры, которые также показаны и в таблице 10.

Таблица 1А-2. Коэффициенты климата m

Классификация влажности	Классификации температуры				
	Тропический	Суб-тропический жаркий	Суб-тропический холодный	Умеренный холодный	Умеренный мороз
Сухой	0.005	0.010	0.015	0.025	0.040
Полусухой	0.010	0.015	0.025	0.035	0.060
Засушливый	0.020	0.025	0.040	0.060	0.100
Влажный	0.025	0.030	0.060	0.100	0.200
Постоянно влажный	0.030	0.040	0.070		

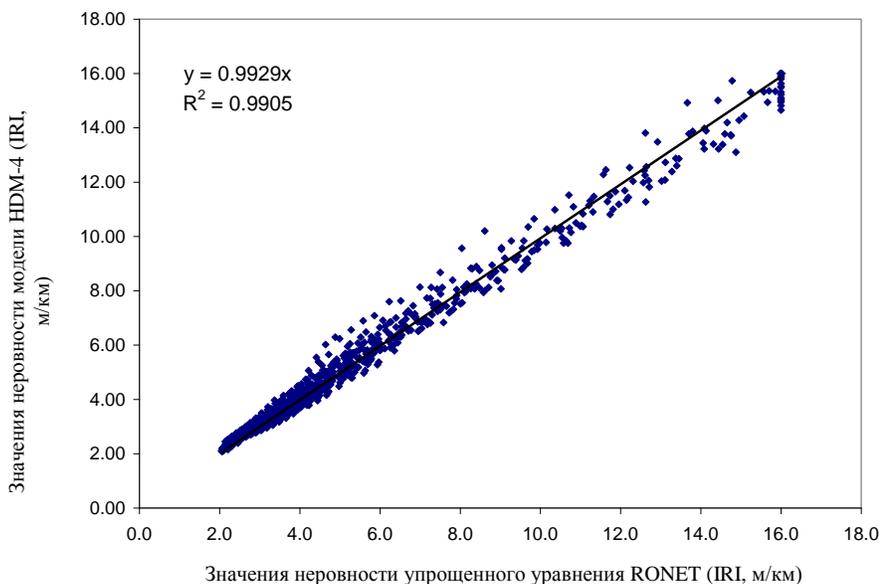
960 результатов наблюдения неровности в разные годы для различной прочности покрытия, нагрузки и классов среды, полученных путем построения модели HDM-4, были сопоставлены в Excel книге с результатами прогрессирования неровности упрощенной модели прогрессирования неровности в RNET (уравнение 1) для различных сценариев коэффициентов a_1 и a_2 . Затем была использована процедура оптимизации Excel, чтобы найти оптимальный набор коэффициентов a_1 и a_2 , который минимизирует сумму квадрата различий. Оптимальные коэффициенты a_1 и a_2 для уравнения 1 - следующие:

$$a_1 = 0.7947$$

$$a_2 = 0.0054$$

Цифра 1А-1 ниже показывает сравнение между значениями неровности, предсказанными в модели HDM-4, и значениями неровности, предсказанными в модели RNET, при принятии оптимальных коэффициентов a_1 и a_2 , что показывает точный подбор модели RNET при R^2 0.99.

Диаграмма 1А-1. Значения неровности упрощенного уравнения RNET (IRI, м/км)



RNET уравнение 1 ухудшения асфальтированных дорог было получено путем оценки ухудшения битумных дорог. При оценке ухудшения бетонных дорог такая операция не проводилась. Поэтому на данный момент в RNET нет уравнений для ухудшения дорог, характерных для бетонных дорог. Чтобы примерно оценить прогрессирование неровности бетонных дорог, используя текущую версию RNET, вы должны будете использовать уравнение 1 и определить прочность покрытия (измененное структурное число), характерное для бетонной дороги.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2: МОДЕЛЬ ПОТЕРИ ГРАВИА НА ГРАВИЙНЫХ ДОРОГАХ

RONET оценивает потерю материала в результате потери гравийного покрытия, используя HDM-4 отношения для прогнозирования годового объема потери материала в зависимости от объема месячных осадков, интенсивности движения, геометрии дороги и характеристик гравия. Модель RONET для определения потери гравия задается следующим уравнением:

$$MLA = K_{gi} * 365 * (3.46 + 2.46 * MMP * RF * 10^{-4} + KT * AADT) \quad (3)$$

где

MLA = прогнозируемый годовой объем потери материала (мм/год)

RF = среднее повышение плюс спад дороги (м/км)

MMP = средний объем месячных осадков (мм/мес.)

AADT = среднегодовая среднесуточная интенсивность движения (ТС/сутки)

KT = коэффициент стирания материала, вызванного движением ТС

K_{gi} = калибровочный коэффициент потери гравийного материала

Коэффициент стирания материала, вызванного движением ТС, выражается как зависимость от количества осадков, геометрии дороги и характеристик материала следующим образом:

$$KT = K_{kt} * \text{максимум} \{ 0, (0.022 + (0.969 * C)/57300) + 3.42 * MMP * P_{075j} * 10^{-6} - 9.2 * MMP * P_{ij} * 10^{-6} - 1.01 * MMP * 10^{-4} \} \quad (4)$$

где

C = средняя горизонтальная кривизна дороги (град / км)

P_{ij} = индекс пластичности материала

P_{075j} = проходимость гравийного материала через сито 0,075 мм (%)

K_{kt} = калибровочный коэффициент потери материала, вызванной движением ТС

ПРИЛОЖЕНИЕ 3: ВЛИЯНИЕ ДОРОЖНЫХ РАБОТ

RONET рассчитывает влияние дорожных работ, используя отношения HDM-4, приведенные ниже.

ШПО

Неровность после ШПО вычисляется по следующему уравнению.

$$RI_{aw} = RI_{bw} - \text{максимум} (0, \text{минимум} (0.3 * (RI_{bw} - 5.4), 0.5)) \quad (5)$$

где

RI_{aw} = Неровность после ШПО (IRI, м/км)

RI_{bw} = Неровность до ШПО (IRI, м/км)

Структурное число после ШПО вычисляется по следующему уравнению.

$$SN_{aw} = SN_{bw} + RE_{th} * 0.2 * 0.0394 \quad (6)$$

где

SN_{aw} = Структурное число после ШПО

SN_{bw} = Структурное число до ШПО

RE_{th} = толщина ШПО (мм)

Укладка нового покрытия поверх старого

Неровность после укладки нового покрытия поверх старого вычисляется по следующему уравнению.

$$RI_{aw} = 2.0 + 0.01 * \text{максимум} (0, (RI_{ap} - 2.0) * \text{максимум} (0, (80 - OV_{th})) \quad (7)$$

где

RI_{aw} = Неровность после укладки нового покрытия поверх старого (IRI, м/км)

RI_{bw} = Неровность до укладки нового покрытия поверх старого (IRI, м/км)

OV_{th} = Толщина укладки нового покрытия поверх старого (мм)

Структурное число после укладки нового покрытия поверх старого вычисляется по следующему уравнению.

$$SN_{aw} = SN_{bw} + OV_{th} * 0.4 * 0.0394 \quad (8)$$

SN_{aw} = Структурное число после укладки нового покрытия поверх старого

SN_{bw} = Структурное число до укладки нового покрытия поверх старого

Реконструкция

Неровность и структурное число дорог с твердым покрытием после реконструкции определяются пользователем на странице «Данные о Стране».

Толщина гравийного слоя

Толщина гравийного слоя после подсыпки гравия вычисляется по следующему уравнению.

$$GT_{aw} = GT_{bw} + GT_{th} \quad (9)$$

где

GT_{aw} = Толщина гравийного слоя после подсыпки гравия (мм)

GT_{bw} = Толщина гравийного слоя до подсыпки гравия (мм)

GT_{th} = Толщина подсыпки гравия (мм)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4: УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ В RUNET В ВЕРСИИ 1.01

Основные улучшения в RUNET в версии 2.0:

- a) Структура данного руководства была изменена, чтобы отразить три RUNET модуля последовательно.
- b) Был добавлен новый модуль, чтобы оценить доходы от пользователей дорог, поступающих от сборов с пользователей дорог, и сравнить доходы от пользователей дорог с потребностями финансирования дорожной сети.
- c) Типы сети по умолчанию были изменены на магистрали, главные, второстепенные, третьестепенные и неклассифицированные; городские заменили на магистрали.
- d) В главном меню удалены повторяющиеся страницы входных данных и конфигурации.
- e) В конфигурации стандартов пользовательский сценарий теперь определяется путем выбора стандарта для каждого типа сети и категории интенсивности движения, в то время как в версии 1.01 выбор был возможен только через выбор стандарта по типу сети.
- f) В конфигурации стандартов при определении временного интервала и пороговых значений неровности для применения рекомендованных дорожных работ на дорогах с ШПО пороговые значения неровности для работ по усилению и реконструкции были изменены на IRI 7,0, 9,0 и 11,0 м/км с IRI 6,0, 8,0 и 10,0 м/км, которые являются пороговыми значениями для асфальтобетонных дорог.
- g) В конфигурации стандартов были изменены стандартные мультипликаторы стоимости текущего содержания.
- h) Добавлена страница конфигурации автопарка, где вы можете определить до двенадцати типов транспортных средств, состав автопарка, использование автопарка по типам транспортных средств и удельное потребление дизельного топлива и бензина.
- i) На странице входных данных о стране были добавлены следующие данные о стране: общая протяженность дорожной сети, общая протяженность дорожной сети с твердым покрытием, годовой расход дизеля, годовой расход бензина, общее количество ДТП со смертельным исходом и общее количество ДТП с тяжелыми увечьями.

- j) На странице входных данных о стране были обновлены стандартные удельные затраты на капитальные работы и текущее содержание, чтобы отразить значения, характерные для развивающихся стран.
- k) Чтобы оценить количество ДТП и затраты, на странице входных данных о стране были добавлены данные об уровне смертности и серьезных травм, а также множитель к ВВП на душу населения, чтобы получить затраты общества в связи с ДТП со смертельным исходом и затраты в связи с травмами в процентах от стоимости ДТП со смертельным исходом.
- l) Страница входных данных о Данных за Прошлые Годы была переименована в Расходы за Прошлые Годы. Не путать с данными о состоянии дорог за прошлые годы, которые не используются в RONET.
- m) На странице результатов «Индикаторы мониторинга» теперь RONET представляет показатели безопасности сети с точки зрения количества смертельных случаев и серьезных травм.
- n) Теперь на странице результатов «Индикаторы мониторинга» RONET представляет индикатор доступности дороги, который вычисляет площадь влияния всепогодных дорог (при предположении, что ширина в 4 км умножается на длину дороги) в качестве доли от площади Страны.
- o) В модуле оценки эффективности теперь результаты представлены по каждому бюджетному сценарию, а не по стандартам дорожных работ. Есть три возможных пути определения бюджета сценария: (i) оценить оптимальный стандарт (более низкие затраты общества) по каждому классу дорог и по низким и высоким сценариям бюджета; (ii) оценить пользовательский стандарт по каждому классу дорог и по низким и высоким сценариям бюджета; и (iii) оценить все классы дорог при одном и том же стандарте (по аналогии с версией 1.01). Выбор нужно сделать на странице конфигурации стандартов.
- p) На странице результатов Эффективности Дорожной Сети в верхней части таблицы представлены две новые диаграммы: (i) текущая стоимость расходов дорожного ведомства, пользователей дорог и общих затрат общества для каждого сценария бюджета, и (ii) текущая стоимость чистых преимуществ каждого бюджетного сценария против текущей стоимости расходов дорожного ведомства.
- q) На новой странице результатов «Годовая программа работ» для пользовательского бюджетного сценария и дорожной сети представлены годовые значения: (i) расходов дорожного ведомства, пользователей дорог и всего общества, (ii) чистой прибыли по сравнению со сценарием «Минимум работ», (iii) стоимости активов, (iv) протяженности дорожных работ и (v) средней неровности сети.

- r) На новой странице результатов «Каталог Решений» для пользовательского бюджетного сценария представлен стандарт, который RONET выбрал для каждого класса дорог для данного бюджетного сценария.
- s) На странице результатов «Распределение дорожных работ» RONET теперь вычисляет затраты на дорожные работы на одно транспортное средство-км (\$ / ТС-км).
- t) На странице результатов «Сводные данные по дорожным работам» RONET теперь представляет таблицу с показателями доступности.
- u) Была улучшена скорость расчета модуля оценки эффективности.

Список использованных ресурсов

1. Программа Транспортной Политики Стран к Югу от Сахары
<http://www.worldbank.org/afr/ssatp>
2. Модель развития и управления автодорогами (HDM-4)
<http://www.hdmglobal.com/>
3. Модель Сборов с Пользователей Дорог, версия 3.0
<http://www.worldbank.org/roadsoftwaretools/>
4. Модель оценки эффективности, версия 1.0
<http://go.worldbank.org/2VD3CR0LB0>
5. Система Знаний о Дорожных Расходах (СЗДР)
<http://www.worldbank.org/roadsoftwaretools/>
6. Система знаний о расходах пользователей дорог (СЗРПД)
<http://www.worldbank.org/roadsoftwaretools/>
7. Модель стандартов проектирования и содержания автодорог (HDM-III)
<http://www.worldbank.org/roadsoftwaretools/>
8. Истинная стоимость ДТП, оценивающая жизнь и стоимость серьезных травм, Международная программа по оценке автодорог (iRAP)
<http://www.irap.net/library.asp/>
9. Индикатор доступности в сельской местности: ключевой индикатор развития, Документ №10 о транспортной системе, разработанный Всемирным Банком.
<http://go.worldbank.org/EYOZ8CRSJ0>