

Расширение реестра активов и использование данных для базового уровня сети Многолетнее планирование

Первоначальное примечание:

Большинство автодорожных управлений в странах ЦАРЭС:

- Имеет базовые данные о состоянии и движении транспорта
- Использование ГИС (ESRI ArcMap или QGIS).
- Имеет лицензию HDM4
- Владеет инструментами для базовой обработки данных о дорожной сети

Цель сессии заключается в обзоре базового процесса многолетнего планирования и возможностей включения социально-экономических данных в процесс планирования и определения приоритетов.

Интеграция и учет дополнительных факторов крайне важны для грамотного определения приоритетов.



- Планирование на уровне сети требует учета различных типов данных, включая плотность населения, доступ к медицинскому обслуживанию, образование, туризм, бедность и т.д.
- Не все типы данных, необходимые для планирования, должны собираться и храниться автодорожным управлением
- В идеале, если есть возможность, данные должны быть получены от национальных правительственных организаций
- Хорошей альтернативой могут быть открытые источники, например, OSM.
- Humdata.org предоставляет хорошую подборку данных ГИС, которые могут быть легко интегрированы в операции RAMS

<https://data.humdata.org/>

Uzbekistan Healthsites

Global Healthsites Mapping Project

  500+ Downloads

Time Period of the Dataset [?]: November 14, 2010-February 06, 2024 ... [More](#)

This dataset updates: Every three months

This dataset is part of the data series [?]: [Global Healthsites Mapping Project - Healthsites](#)

This dataset shows the list of operating health facilities. Attributes included: Name, Nature of Facility, Activities, Lat, Long

[CSV](#) [GEOJSON](#) [SHP](#) 

Uzbekistan - Population Counts

WorldPop

60+ Downloads

Time Period of the Dataset [?]: January 01, 2000-December 31, 2020 ... [More](#)

This dataset updates: As needed

This dataset is part of the data series [?]: [World Pop - Population Counts](#)

WorldPop produces different types of gridded population count datasets, depending on the methods used and end application. Please make sure you have read our Mapping Populations overview page before choosing and downloading a dataset. Bespoke methods used to produce datasets for specific individual countries are available through the WorldPop Open Population ...

[More](#)

[GEO TIFF](#)  

Uzbekistan - Population Density

WorldPop

50+ Downloads

Time Period of the Dataset [?]: January 01, 2000-December 31, 2020 ... [More](#)

This dataset updates: As needed

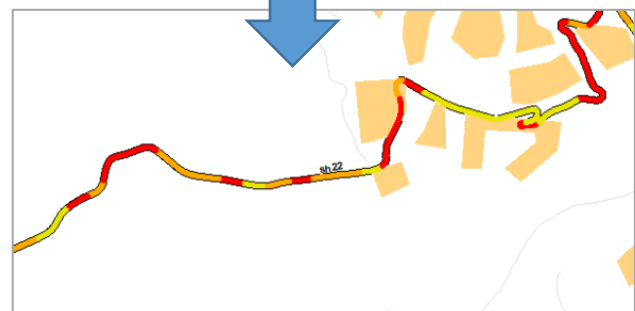
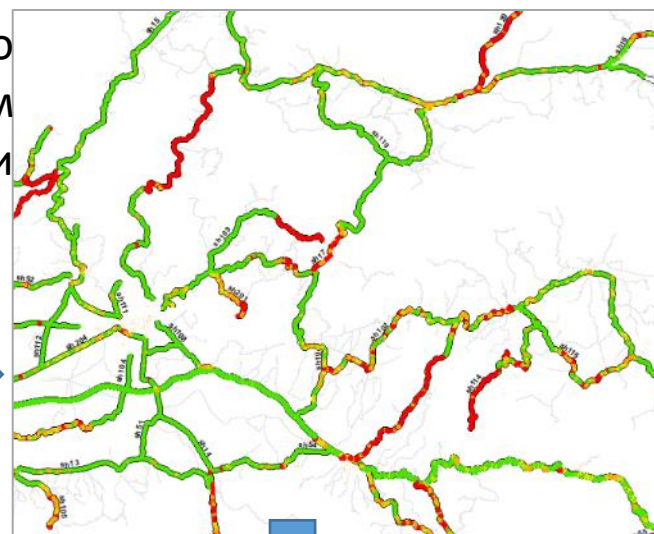
This dataset is part of the data series [?]: [WorldPop - Population Density](#)

WorldPop produces different types of gridded population count datasets, depending on the methods used and end application. Please make sure you have read our Mapping Populations overview page before choosing and downloading a dataset. Datasets are available to download in Geotiff and ASCII XYZ format at a resolution of 30 arc-seconds (approximately 1km at the equator) ... [More](#)

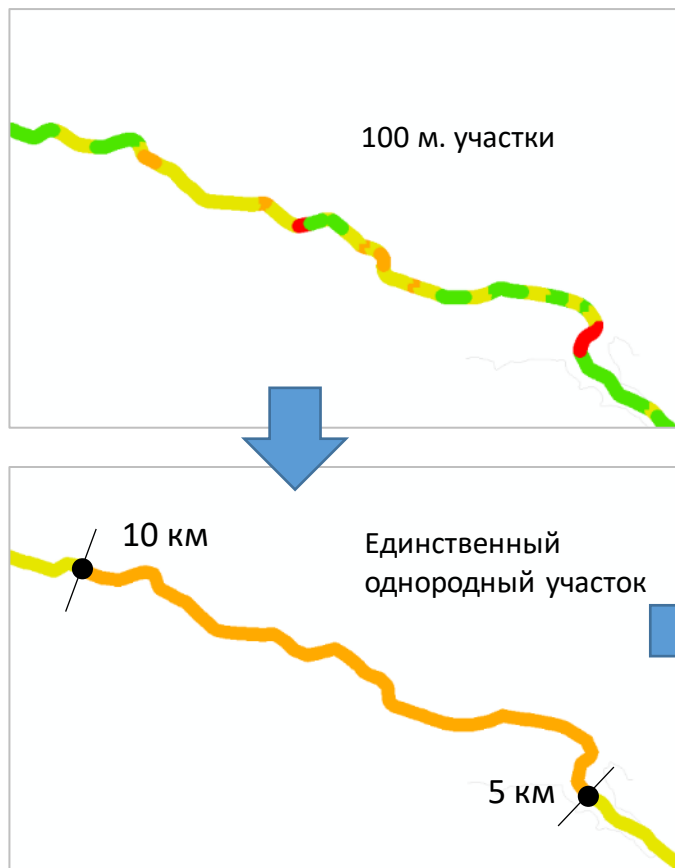
[GEO TIFF](#)  

Обычно в управлениях имеется таблица данных о дорогах, как правило, с участками по 100 м с указанием состояния (Международный индекс ровности) и дорожного движения.

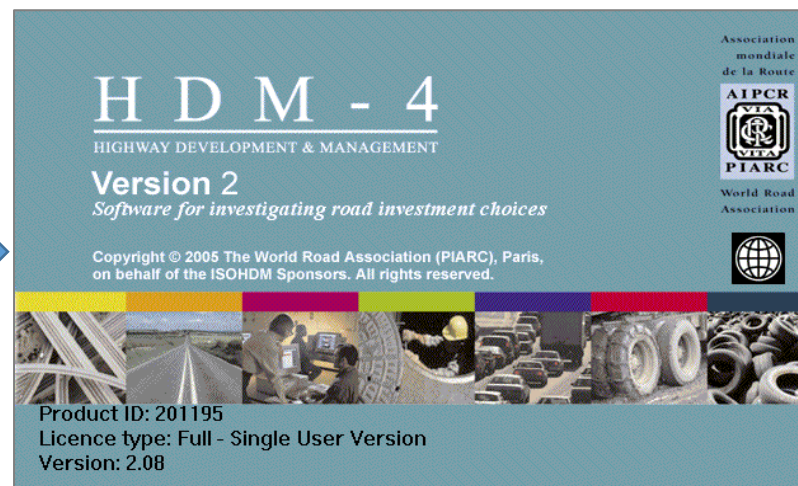
ID	RoadID	RoadName	SectionFrom	SectionTo	SurfaceType	SectionWidth	AADT	SNP	IRI	Rutting	SR	In
1	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	0	0.1 0		7	13414	2.2	7.55	5.89	24.8	
2	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	0.1	0.2 0		7	13414	2.2	6.46	5.89	24.8	
3	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	0.2	0.3 0		7	13414	2.2	4.03	5.89	24.8	
4	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	0.3	0.4 0		7	13414	2.2	3.71	5.89	24.8	
5	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	0.4	0.5 0		7	13414	2.2	4.04	5.89	24.8	
6	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	0.5	0.6 0		7	13414	2.2	5.1	5.89	24.8	
7	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	0.6	0.7 0		7	13414	2.2	4.84	5.89	24.8	
8	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	0.7	0.8 0		7	13414	2.2	7.82	5.89	24.8	
9	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	0.8	0.9 0		7	13414	2.2	3.4	5.89	24.8	
10	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	0.9	1 0		7	13414	2.2	4.74	5.89	24.8	
11	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	1	1.1 0		7	13414	2.2	4.31	5.89	24.8	
12	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	1.1	1.2 0		7	13414	2.2	4.9	5.89	24.8	
13	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	1.2	1.3 0		7	13414	2.2	3.79	5.89	24.8	
14	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	1.3	1.4 0		7	13414	2.2	6.39	5.89	24.8	
15	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	1.4	1.5 0		7	13414	2.2	4.48	5.89	24.8	
16	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	1.5	1.6 0		7	13414	2.2	4.68	5.89	24.8	
17	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	1.6	1.7 0		7	13414	2.2	2.68	5.89	24.8	
18	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	1.7	1.8 0		7	13414	2.2	3.41	5.89	24.8	
19	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	1.8	1.9 0		7	13414	2.2	4.42	5.89	24.8	
20	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	1.9	2 0		7	13414	2.2	3.53	5.89	24.8	
21	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	2	2.1 0		7	13414	2.2	2.91	5.89	24.8	
22	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	2.1	2.2 0		7	13414	2.2	3.41	5.89	24.8	
23	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	2.2	2.3 0		7	13414	2.2	5.49	5.89	24.8	
24	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	2.3	2.4 0		7	13414	2.2	6.18	5.89	24.8	
25	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	2.4	2.5 0		7	13414	2.2	3.55	5.89	24.8	
26	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	2.5	2.6 0		7	13414	2.2	2.68	5.89	24.8	
27	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	2.6	2.7 0		7	13414	2.2	3.05	5.89	24.8	
28	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	2.7	2.8 0		7	13414	2.2	5.06	5.89	24.8	
29	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	2.8	2.9 0		7	13414	2.2	2.96	5.89	24.8	
30	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	2.9	3 0		7	13414	2.2	2.72	5.89	24.8	
31	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	3	3.1 0		7	13414	2.2	3.23	5.89	24.8	
32	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	3.1	3.2 0		7	13414	2.2	5.51	5.89	24.8	
33	sh01	Batumi-Akhaltsikhe	3.2	3.3 0		7	13414	2.2	3.25	5.89	24.8	



■ Good IRI < 4
 ■ Fair 4 < IRI < 6
 ■ Poor 6 < IRI < 8
 ■ Bad IRI > 8

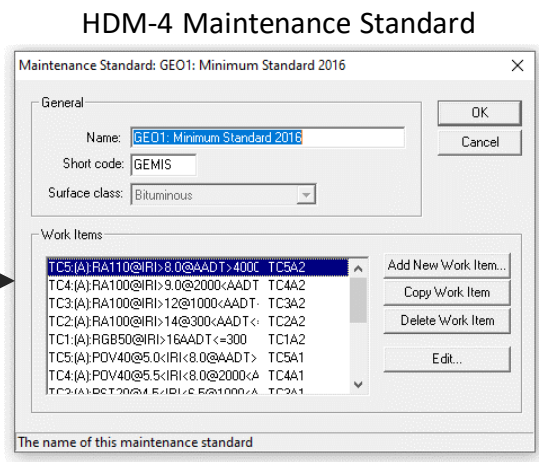


- Большинство систем RAM имеют встроенную функцию для формирования однородной дорожной сети
- Это позволяет моделировать всю сеть страны и экспортировать ее в HDM-4



Стратегии обслуживания, назначенные в HDM4

Type	Класс дорожного движения (TC5) Work activity	Intervention Criteria for Rehabilitation program				Cost) (Economic
		Base Alternative	Minimum	Moderate	Required	
Periodic maintenance	Surface dressing with shape correction 20 mm	Routine maintenance + Rehab@IRI16	5.5 < IRI < 6.5	5.0 < IRI < 6.5	4.5 < IRI < 6.5	21 GEL/m2
Periodic maintenance	Overlay 40 mm Shape Correction 20 mm		7.5 < IRI < 8.0	7.0 < IRI < 8.0		38 GEL/m2
Rehabilitation	Asphalt mix on stabilized base 50 mm		IRI>16	IRI>15	IRI > 10	60 GEL/m2



Общепринятое определение для каждого класса дорожного движения (диапазон годового среднесуточного объема движения) с критериями вмешательства и соответствующими дорожными работами

Базовый результат работы программы HDM4 - Рабочая программа без ограничений

- Программа HDM-4 смоделирована на использование на протяжении нескольких лет (5-10 лет)
- В результате мы получаем рабочую программу без ограничений для всей дорожной сети страны
- HDM-4 назначает для каждого отдельного участка оптимальную стратегию содержания и конкретные работы в соответствии со стратегией содержания
- Каждое мероприятие имеет соответствующую оценку затрат и экономические показатели, чистая приведённая стоимость/фиксированный максимум, экономическая внутренняя норма доходности, чистая приведённая стоимость

Programme: 5 Year Program International

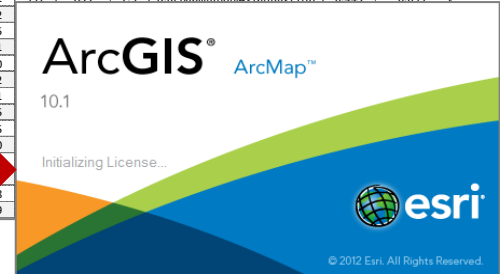
Perform Run Unconstrained Programme

Budget Scenario: Unconstrained Programme

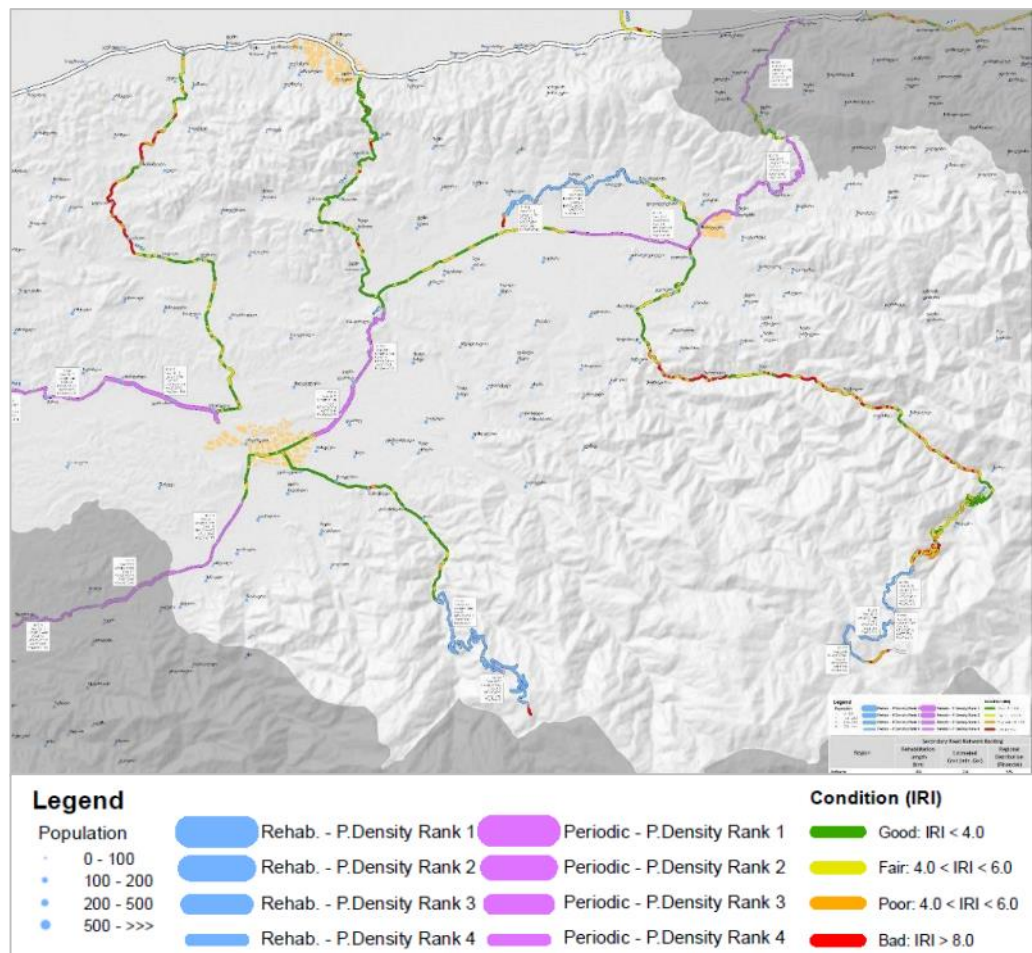
Life Cycle Analysis - performed at 05-02-2015 (costs in Works Currency (millions of Lari))

Road Section	Road class	Length	MT AADT	Pavement	Road Works	Year	Cost (m#)	Recurrent Cum. Cost	Capital Cum. Cost (m#)	NPV/CAP
Ponichala-Marneuli-Guguti 67	International	3.30	6550	Bituminous	C:Rehab(S)@IRI>11	2015	2.43	-	2.43	21.18
Ponichala-Marneuli-Guguti 70	International	2.30	6550	Bituminous	C:Rehab(S)@IRI>11	2015	1.69	-	4.12	21.09
Tbilisi by Pass 48.8 - 48.9	International	0.10	7459	Bituminous	C:Rehab(S)@IRI>11	2015	0.08	-	4.20	21.04
Tbilisi by Pass 15 - 17.9	International	2.90	7459	Bituminous	C:Rehab(S)@IRI>11	2015	2.33	-	6.53	20.57
Tbilisi by Pass 42.1 - 44.4	International	2.30	7459	Bituminous	C:Rehab(S)@IRI>11	2015	1.85	-	8.38	20.14
Tbilisi by Pass 39.9 - 42.1	International	2.20	7459	Bituminous	C:Rehab(S)@IRI>11	2015	1.77	-	10.15	20.13

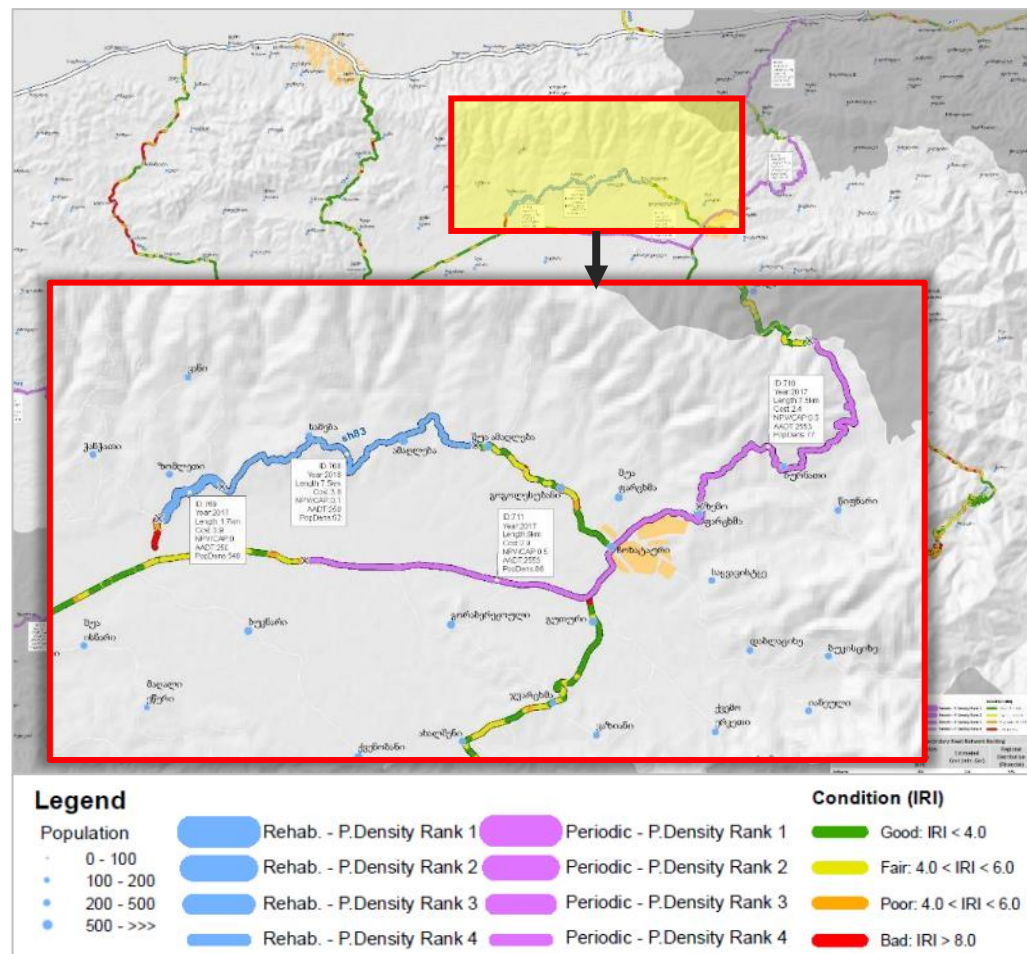
ID	ExecYear	RoadID	RoadName	From	To	Length	AADT	FY-AADT	IRI	WorkDescription	NPV/CAP	Cost.mln.GEL
1	2013	s01	Tbilisi-Senaki-Leselidze	225.3	227.6	2.3	12774	10753	4.83	C:Rehabilitation@>DHIRI(>LTr)	1.564	0.766
2	2013	s01	Tbilisi-Senaki-Leselidze	194.4	196.7	2.3	11363	9565	5.36	C:Rehabilitation@>DHIRI(>LTr)	1.497	0.766
3	2013	s04	Tbilisi-Red Bridge	6.999	8.999	2.0	13933	11728	5.41	C:Rehabilitation@>DHIRI(>LTr)	1.353	0.666
4	2013	s05	Tbilisi-Bakurtsikhe-Lagodekhi	24.7	27.199	2.5	8231	6929	6.16	B:Rehabilitation@>DHIRI(>LTr)	1.044	0.832
5	2013	s05	Tbilisi-Bakurtsikhe-Lagodekhi	22.2	24.7	2.5	8231	6929	6.48	B:Rehabilitation@>DHIRI(>LTr)	1.027	0.833
6	2013	s09	Tbilisi by Pass	36.7	38.8	2.1	5545	4668	6.76	B:Rehabilitation@>DHIRI(>LTr)	0.886	0.699
7	2013	s05	Tbilisi-Bakurtsikhe-Lagodekhi	121.8	125.2	3.4	3449	2904	6.69	C:Rehabilitation@>DHIRI(>LTr)	0.733	1.132
8	2013	s05	Tbilisi-Bakurtsikhe-Lagodekhi	31.2	33.2	2.0	8231	6929	5.6	C:Rehabilitation@>DHIRI(>LTr)	0.605	0.666
9	2013	s05	Tbilisi-Bakurtsikhe-Lagodekhi	19.5	22.2	2.7	8231	6929	5.58	C:Rehabilitation@>DHIRI(>LTr)	0.603	0.899
10	2013	s05	Tbilisi-Bakurtsikhe-Lagodekhi	29.199	31.2	2.0	8231	6929	5.31	C:Rehabilitation@>DHIRI(>LTr)	0.582	0.666
11	2013	s04	Tbilisi-Red Bridge	1.5	4.3	2.8	21298	17928	6.02	B:Rehabilitation@>DHIRI(>LTr)	0.559	0.932
12	2013	s09	Tbilisi by Pass	13.1	15.2	2.1	2194	1847	16	C:Rehab(S)@IRI>12(LMHTr)	0.476	1.569
13	2013	s09	Tbilisi by Pass	15.2	17.5	2.3	2194	1847	16	C:Rehab(S)@IRI>12(LMHTr)	0.476	1.718
14	2013	s09	Tbilisi by Pass	24.2	26.8	2.6	2194	1847	16	C:Rehab(S)@IRI>12(LMHTr)	0.476	1.942
15	2013	s03	Mtskheta-Stepantsminda-Larsi	117.6	119.7	2.1	991	835	7.9	B:Rehabilitation@>DHIRI(>LTr)	0.443	0.699
16	2013	s01	Tbilisi-Senaki-Leselidze	312.5	314.7	2.2						
17	2013	s06	Ponichala-Marneuli-Guguti	69.6	72.1	2.5						
18	2013	s08	Khashuri-Vale	75	77.099	2.1						
19	2013	s08	Khashuri-Vale	38.9	40.9	2.0						
20	2013	s08	Khashuri-Vale	72.8	75	2.2						
21	2013	s08	Khashuri-Vale	53.6	55.7	2.1						
22	2013	s06	Ponichala-Marneuli-Guguti	83.999	86.499	2.5						
23	2013	s05	Tbilisi-Bakurtsikhe-Lagodekhi	131.4	133	2.0						
24	2013	s05	Tbilisi-Bakurtsikhe-Lagodekhi									
25	2013	s05	Tbilisi-Bakurtsikhe-Lagodekhi									
26	2013	s05	Tbilisi-Bakurtsikhe-Lagodekhi									
27	2013	s05	Tbilisi-Bakurtsikhe-Lagodekhi									
28	2013	s03	Mtskheta-Stepantsminda-Larsi	100.8	103	2.9						



- Результаты работы HDM-4 затем экспортируются в ГИС для визуализации рабочей программы без ограничений с предлагаемыми дорожными работами, сметами и экономическими показателями.
- На данный момент данные для определения приоритетов с помощью экономических показателей уже доступны, и можно легко выбрать проекты с высокими показателями чистой приведенной стоимости (NPV) и внутренней ставке доходности (IRR).
- Однако для составления сбалансированной рабочей программы недостаточно только экономических показателей, особенно для дорог с низкой интенсивностью движения.
- Для удовлетворения социальных потребностей необходимо также учитывать некоторые дополнительные факторы.

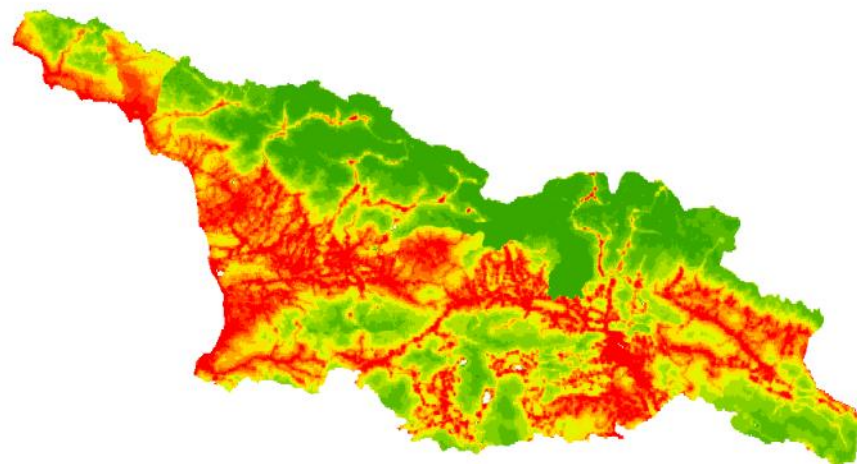


- Результаты работы HDM-4 затем экспортируются в ГИС для визуализации рабочей программы без ограничений с предлагаемыми дорожными работами, сметами и экономическими показателями.
- На данный момент данные для определения приоритетов ограничены экономическими показателями IRR (внутренняя ставка доходности)/NPV (чистая приведенная стоимость).
- Для составления сбалансированной рабочей программы недостаточно только экономических показателей, особенно для дорог с низкой интенсивностью движения.
- На этом этапе необходимо включить социально-экономические данные.
- Основное внимание уделяется автоматизации такой интеграции, чтобы не было необходимости в индивидуальной оценке по участкам.

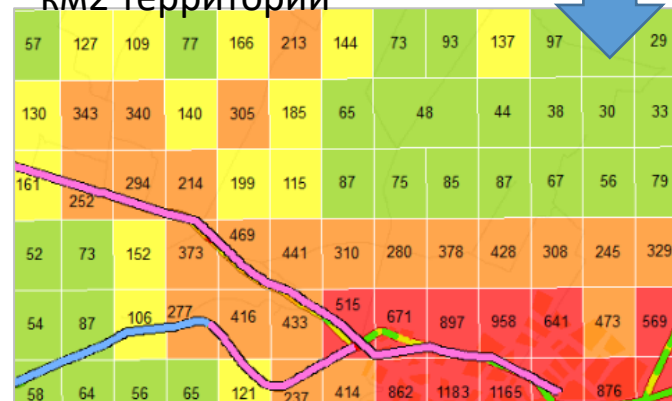


Социально-экономические наборы данных ГИС можно загрузить с сайта Humdata.org

Для большинства стран имеются наборы данных о плотности населения, образовании, здравоохранении, туризме и т.д. Также могут быть доступны ограниченные наборы данных о климатических условиях и опасностях.



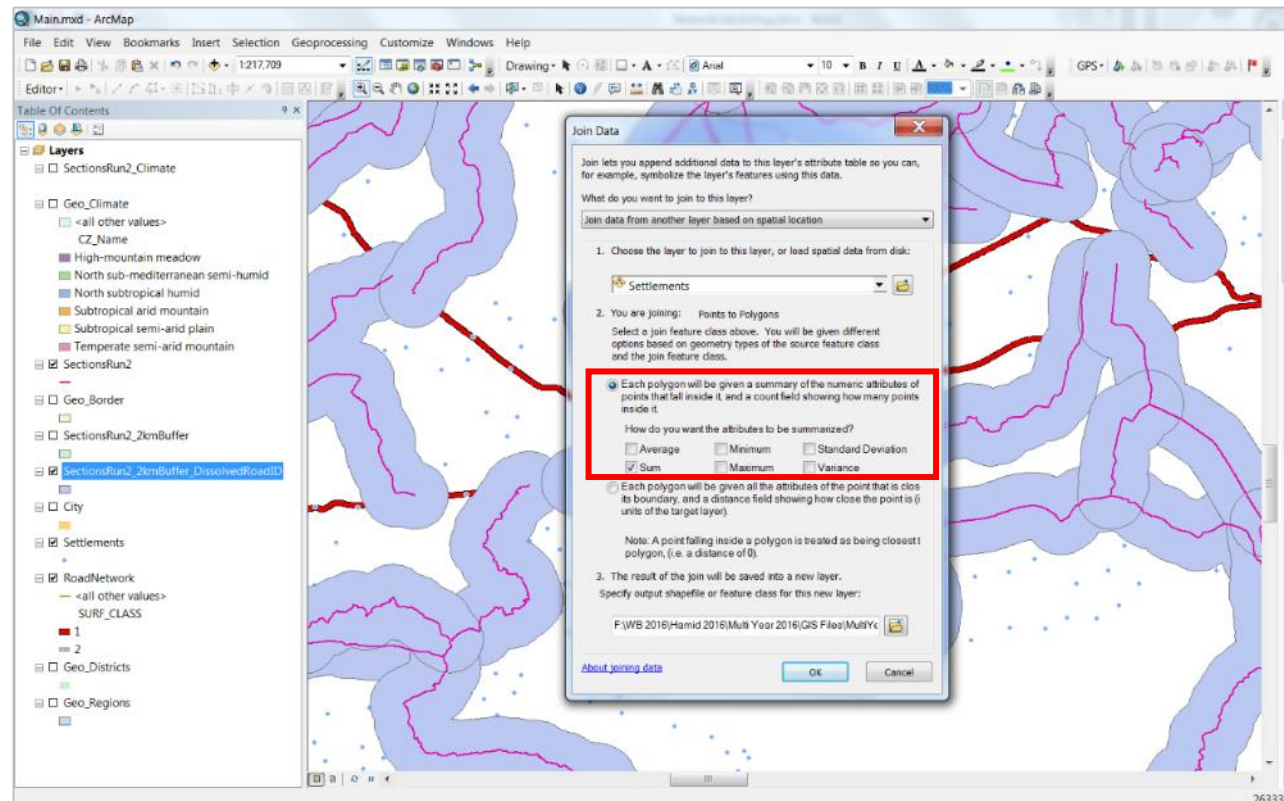
Плотность населения на 1 км² территории



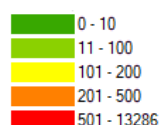
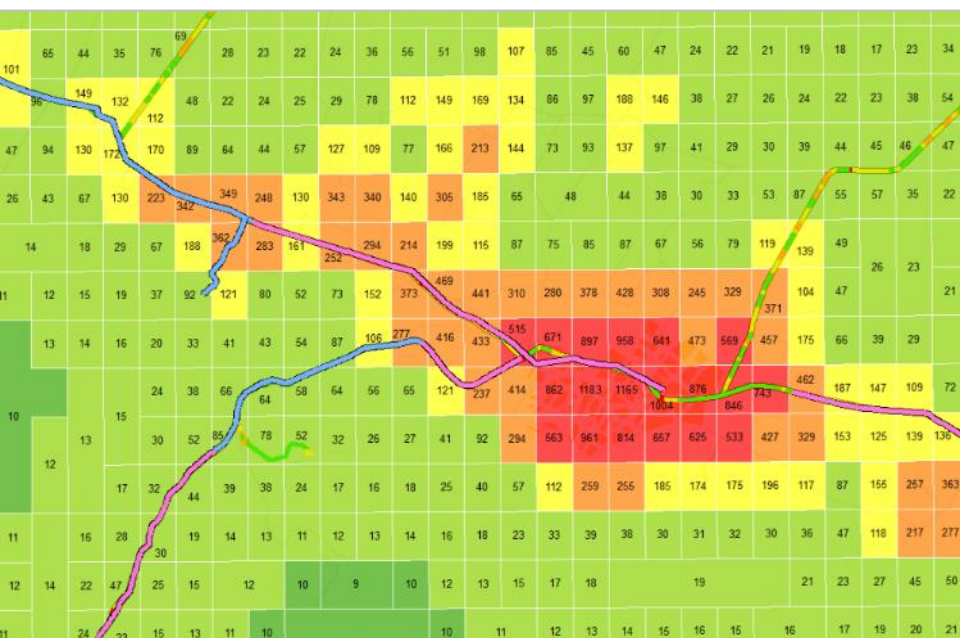
Пример использования пространственного соединения (Spatial Join) для расчета численности населения в пределах 2-километрового буфера от каждого участка дороги

Применение социально-экономических показателей

- ArcGIS Spatial Analysis позволяет автоматически рассчитать и назначить социально-экономические показатели и отнести их к отдельным участкам.
- Плотность населения, количество туристических достопримечательностей, школ, больниц и т.д.

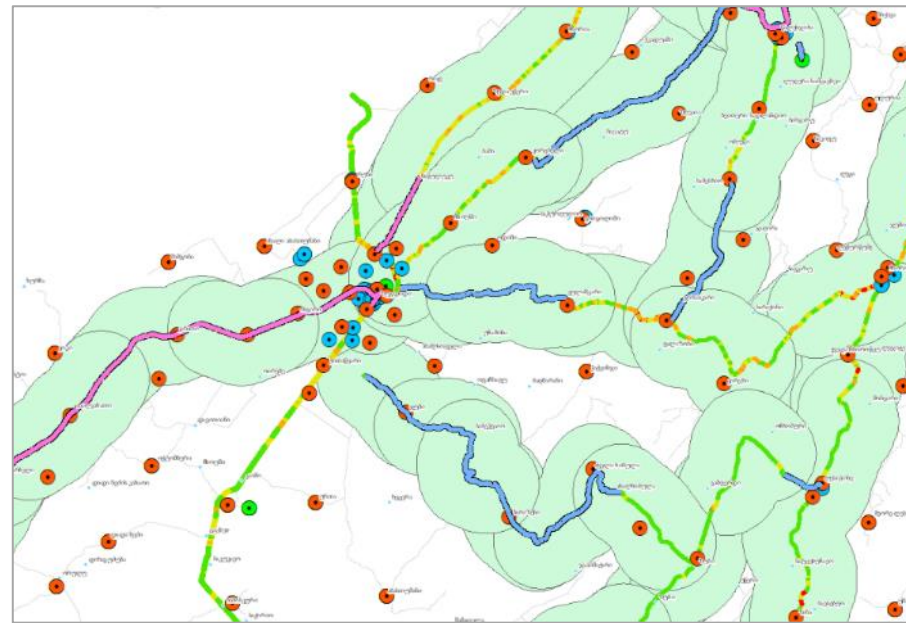
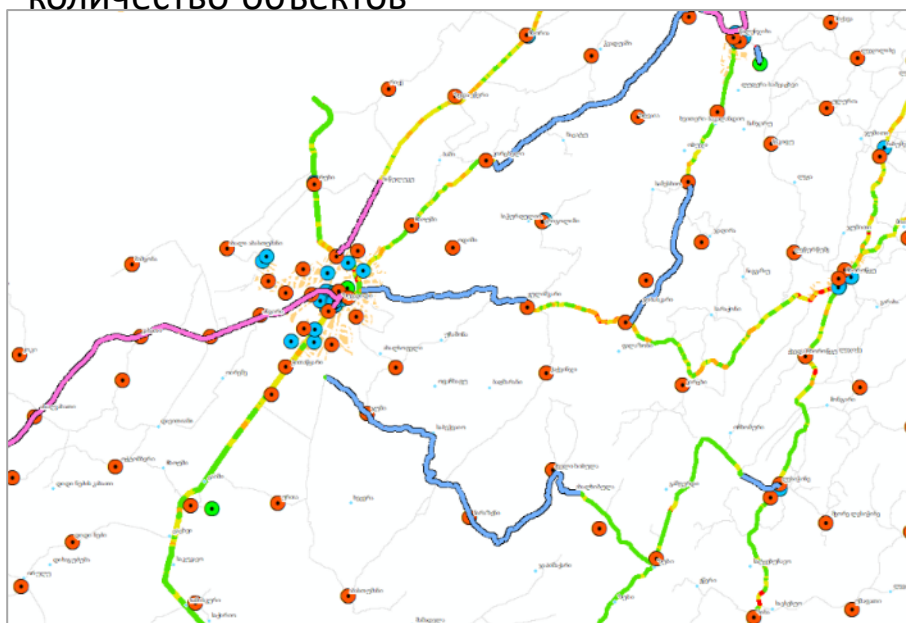


С помощью функций ArcMap Spatial Join и Buffer плотность населения может быть назначена для всех отдельных участков в рамках рабочей программы без ограничений



Население в пределах 1x1 км

Для слоев точек, таких как Образование, Здравоохранение, Туризм и т.д. можно назначить количество объектов



● Образовательные учреждения

● Медицинские учреждения

● Туристические достопримечательности

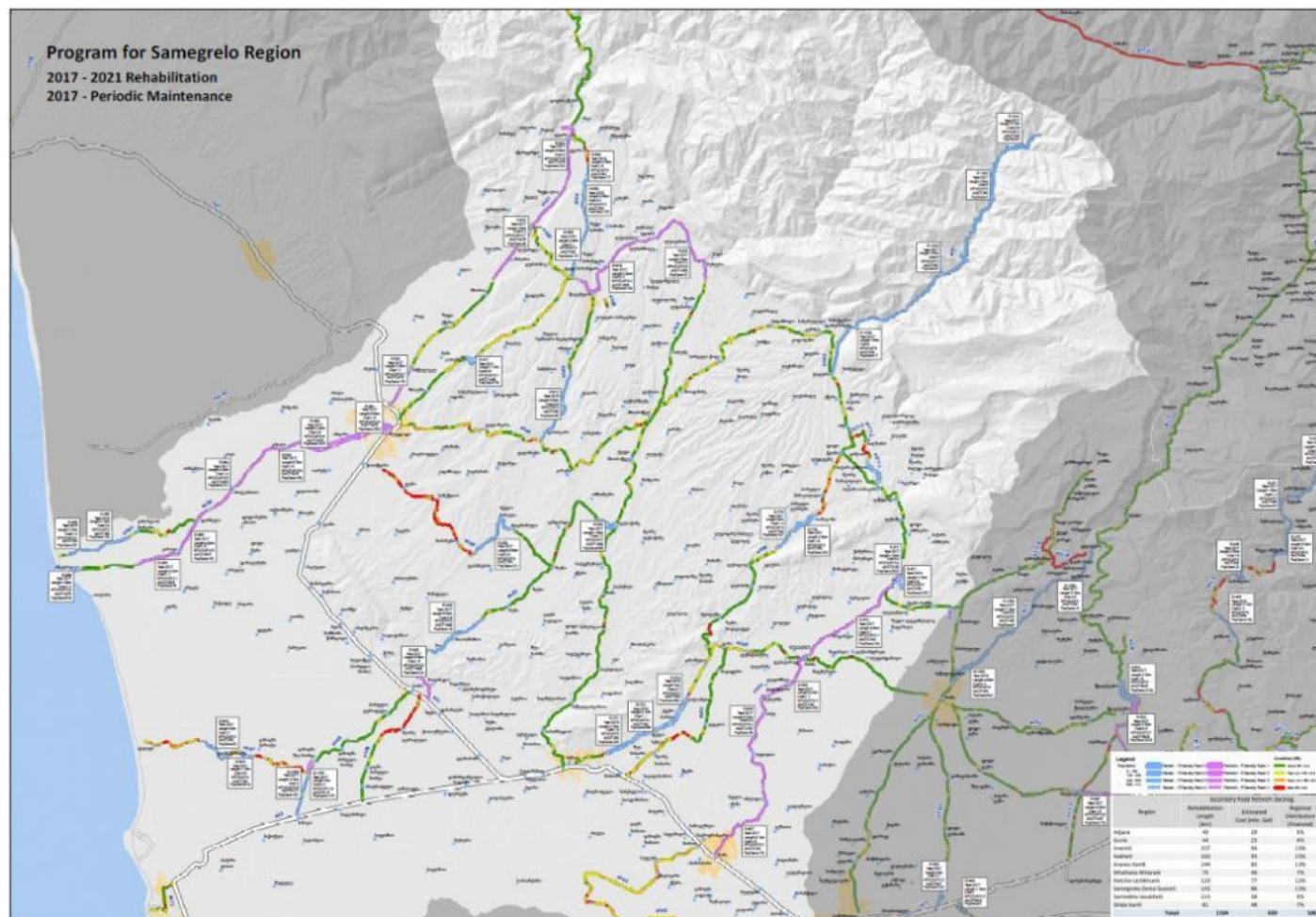
○ 2-километровый
буфер

— Периодическая

— Восстановление

Полученная в результате программа без ограничений будет иметь расширенные показатели приоритетности для всей сети стран:

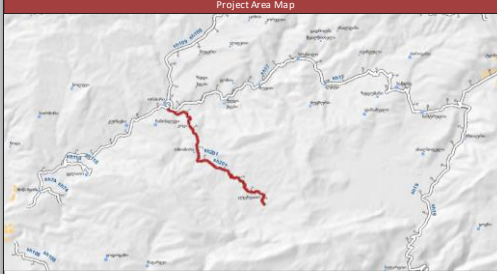
- Экономическая внутренняя норма доходности
- Чистая приведённая стоимость
- Плотность населения
- Количество образовательных учреждений
- Количество медицинских учреждений
- Количество туристических достопримечательностей
- и т.д.




Пример «Информационного бюллетеня» для отдельного участка в рамках рабочей программы

Rehabilitation of:	Eg: sh201 - Qutaisi(motsameta)-Tkibuli-Ambrolauri road km 10-Orpiri-Tsutskhvati-Mghvime km0-10.4 - 10.4km				
Project Description					
Justification for project initiation, main objectives it aims to achieve					
Utilization	Class	Economic Indicators (mln. Gel) / Road Works			
Traffic (AADT)	365	1	Total Capital Cost	4.2	Pavement structure
Heavy Vehicles (%)	2.8		NPV	3.1	Bridge/Culvert/structure
¹ Condition	14.76	4	NPV/Cost Ratio	1.74	Traffic Safety
² Population Density	884	4	Cost/Pop. Ratio	0.0086	Environment



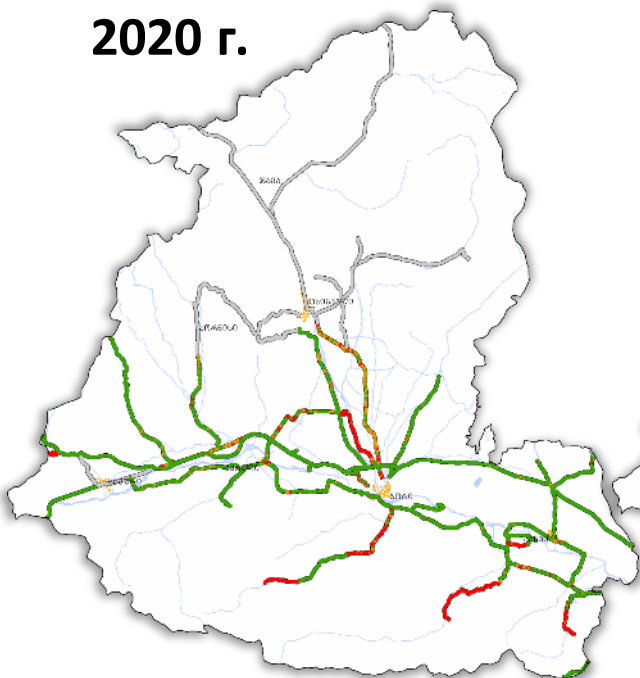
Rehabilitation of:	Eg: sh201 - Qutaisi(motsameta)-Tkibuli-Ambrolauri road km 10-Orpiri-Tsutskhvati-Mghvime km0-10.4 - 10.4km				
Project Description					
Justification for project initiation, main objectives it aims to achieve					
Utilization	Class	Economic Indicators (mln. Gel) / Road Works			
Traffic (AADT)	365	1	Total Capital Cost	4.2	Pavement structure
Heavy Vehicles (%)	2.8		NPV	3.1	Bridge/Culvert/structure
¹ Condition	14.76	4	NPV/Cost Ratio	1.74	Traffic Safety
² Population Density	884	4	Cost/Pop. Ratio	0.0086	Environment
Socio Economic Impact Assessment					
Objective	Indicator				Unit
Enhanced National Connectivity	Part of Secondary Road connecting two international roads.				n
Enhanced Regional Connectivity	Distance from the centre of section to closest city centre.				17.24
Enhanced economic activities	Number of registered businesses in the district where the section is located.				347
Population	Number of people living within 2km buffer along the road section.				487
Education	Number of schools within 2 km buffer along the road section.				2
Tourism	Number of attraction within 2 km buffer along the road section.				0
Poverty	Percentage of people receiving government support within district where road section is located.				n/a
Life Line Road	The road is the only possibility for connecting the village to outside world.				y
Project Area Map					
					
<small>¹Description of Condition Classes (Good, Fair, poor and Bad) is found in Chapter 4, section 1.1 ²Number of persons/2km buffer from the homogenous section divided by section length</small>					

Socio Economic Impact Assessment		
Objective	Indicator	Unit
Enhanced National Connectivity	Part of Secondary Road connecting two international roads.	n
Enhanced Regional Connectivity	Distance from the centre of section to closest city centre.	17.24
Enhanced economic activities	Number of registered businesses in the district where the section is located.	347
Population	Number of people living within 2km buffer along the road section.	487
Education	Number of schools within 2 km buffer along the road section.	2
Tourism	Number of attraction within 2 km buffer along the road section.	0
Poverty	Percentage of people receiving government support within district where road section is located.	n/a
Life Line Road	The road is the only possibility for connecting the village to outside world.	y

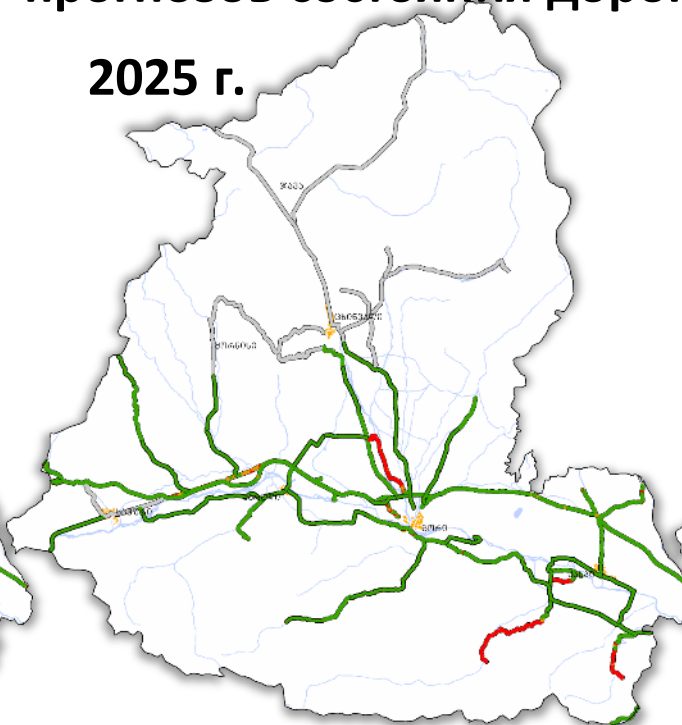
Rehabilitation of:		Eg: sh201 - Qutaisi(motsa meta)-Tkibuli-Ambrolauri road km 10-Orpiri-Tsutskhvati-Mghvime km0-10.4 - 10.4km	
Project Description			
Justification for project initiation, main objectives it aims to achieve			
Utilization	Class	Economic Indicators (min. Gel) / Road Works	
Traffic (AADT)	365	1	Total Capital Cost 4.2
Heavy Vehicles (%)	2.8	1	NPV 3.1
Condition	14.76	4	NPV/Cost Ratio 1.74
Population Density	884	4	Cost/Pop. Ratio 0.0086
Environment			
Socio Economic Impact Assessment			
Objective	Indicator	Unit	
Enhanced National Connectivity	Part of Secondary Road connecting two international roads.	n	
Enhanced Regional Connectivity	Distance from the centre of section to closest city centre.	17.24	
Enhanced economic activities	Number of registered businesses in the district where the section is located.	347	
Population	Number of people living within 2km buffer along the road section.	487	
Education	Number of schools within 2 km buffer along the road section.	2	
Tourism	Number of attraction within 2 km buffer along the road section.	0	
Poverty	Percentage of people receiving government support within district where road section is located.	n/a	
Life Line Road	The road is the only possibility for connecting the village to outside world.	y	
Project Area Map			
			
<small> ¹Description of Condition Classes (Good, Fair, Poor and Bad) is found in Chapter 4, section 1.1 ²Number of persons/2km buffer from the homogenous section divided by section length </small>			

Рабочая программа может быть использована для долгосрочных прогнозов состояния дорог

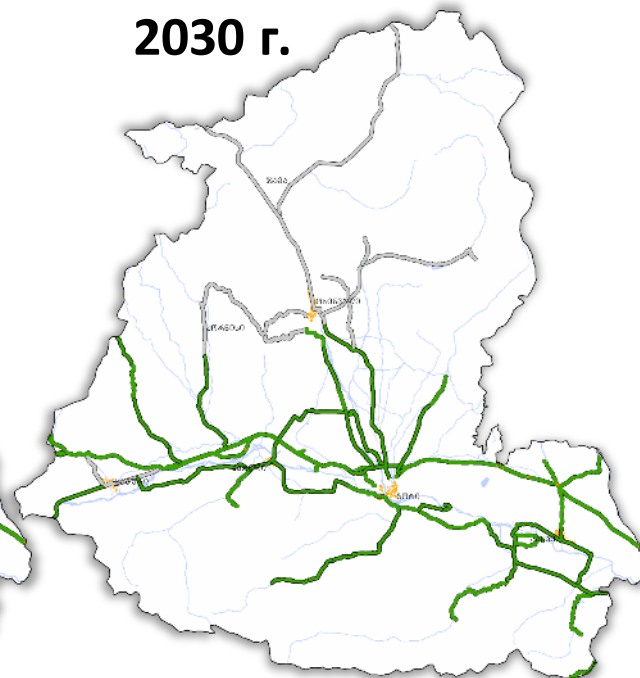
2020 г.



2025 г.



2030 г.



■ Good IRI < 4 ■ Fair 4 < IRI < 6 ■ Poor 6 < IRI < 8 ■ Bad IRI > 8

Итоговые заметки:

- Важность расширения реестра активов
- Может быть выполнено без привлечения значительных дополнительных ресурсов
- *Возможность включения социально-экономических данных с помощью только COTS GIS*
- *Поддержка использования данных и общего потенциала для обработки данных/аналитики*
- *Возможность составления базовых прогнозов и ключевых показателей эффективности*

Спасибо!

Вопросы?

