



5G Implementation in Europe and CIS: Strategies and Policies Enabling New Growth Opportunities

Budapest, Hungary, 3-5 July 2018

Organizational and technical aspects of enabling environment creation for 5G deployment in the developing countries

Rapporteur: **Vadym Kaptur**

Ph.D., Senior Researcher

Vice-Rector on Scientific work O.S. Popov ONAT

Vice-Chairman of CWG on COP

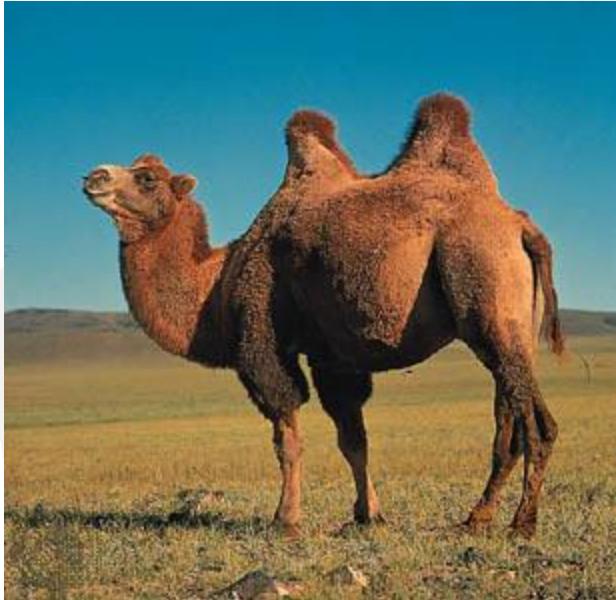
Vice-Chairman ITU-D Study Group 1

co-Rapporteur on Question 1/1 of ITU-D SG 1

Committed to connecting the world



Enabling environment: freedom or guardianship?



Committed to connecting the world

Key advantages of 5G



Direct technical advantages

Data Rate

Mobility

Latency

Addresses

Security

Enhanced features

Energy efficiency

Connection density

Direct Data Flows

Efficient Packet Processing

Management

NFV

Auto-configuration

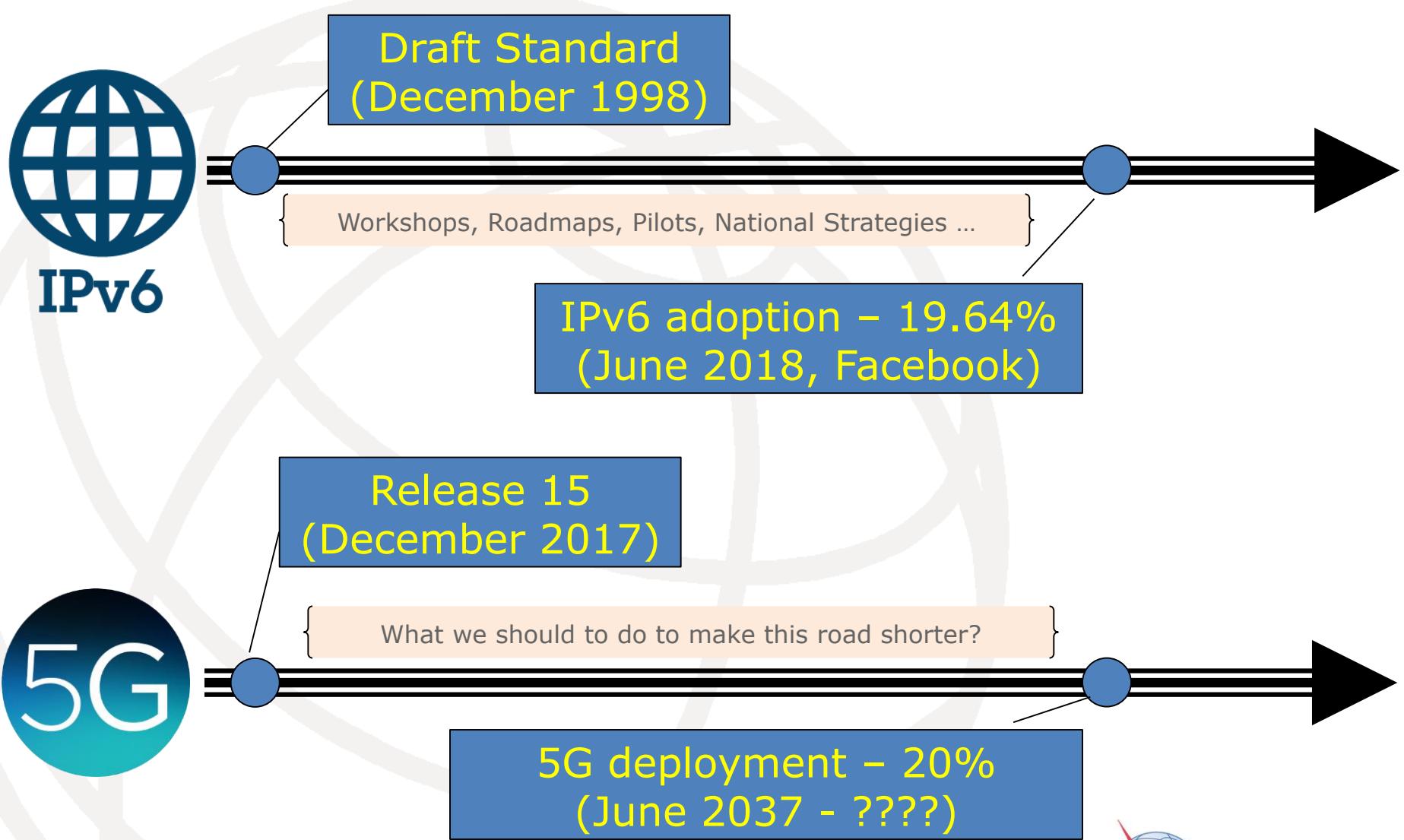
SDN

Reducing routing tables

Distributed Cloud

Committed to connecting the world

How long does it take to the finish?



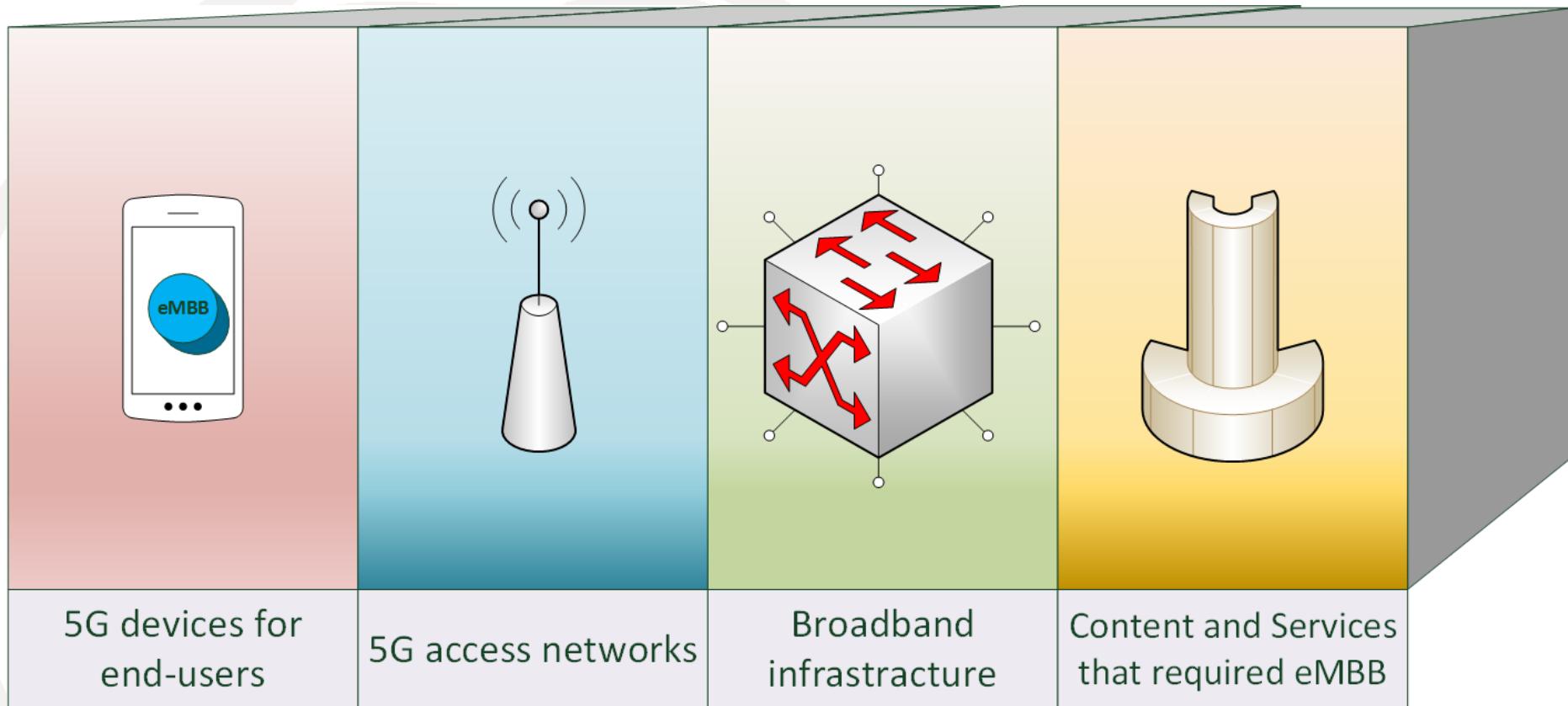
Committed to connecting the world

Use cases for 5G: what will be main driver?



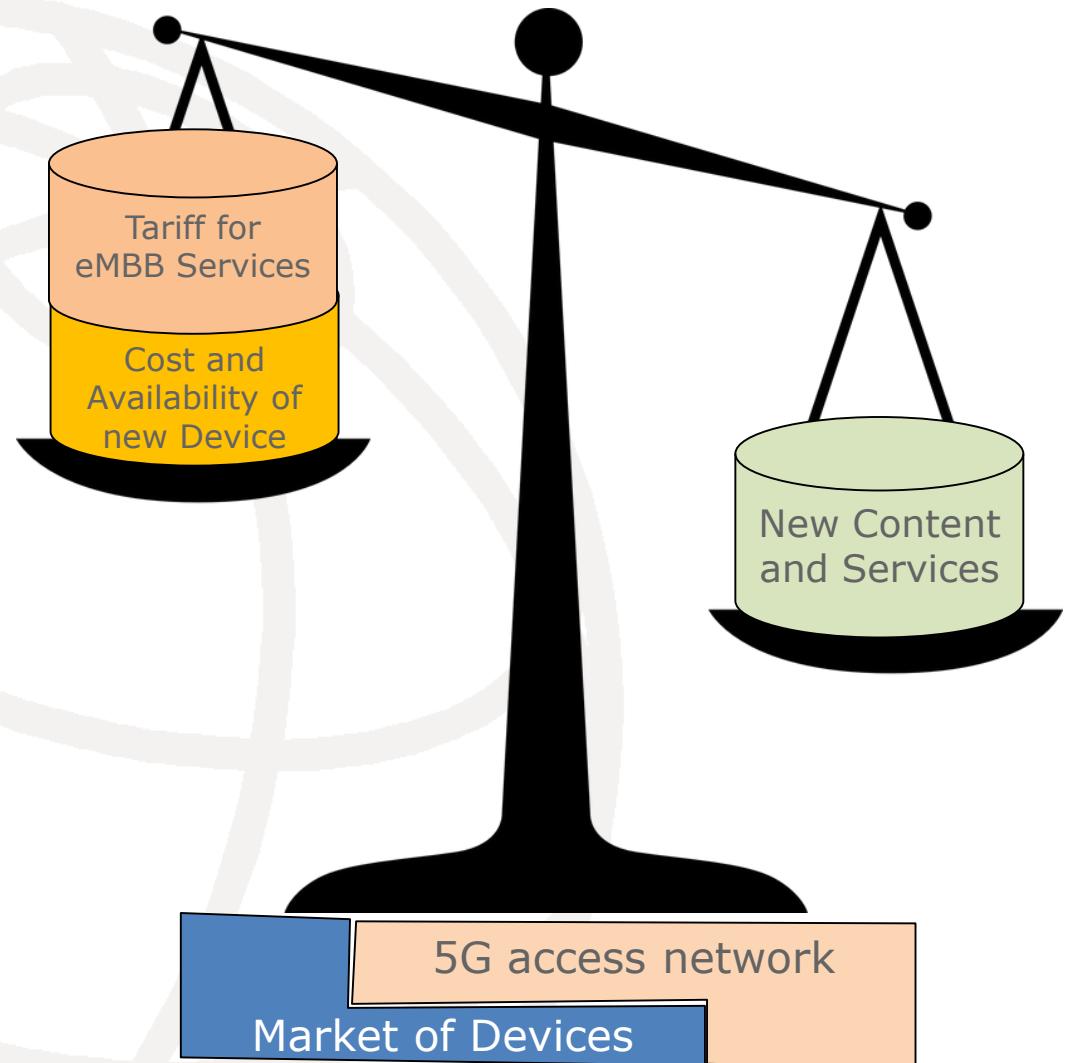
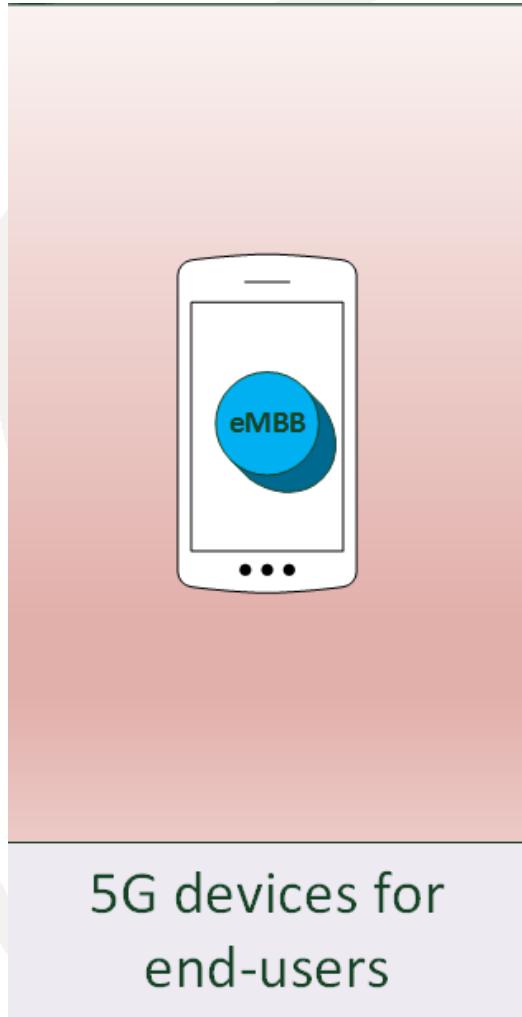
Committed to connecting the world

Four components of 5G network: deployment is possible only in case of developing all of them



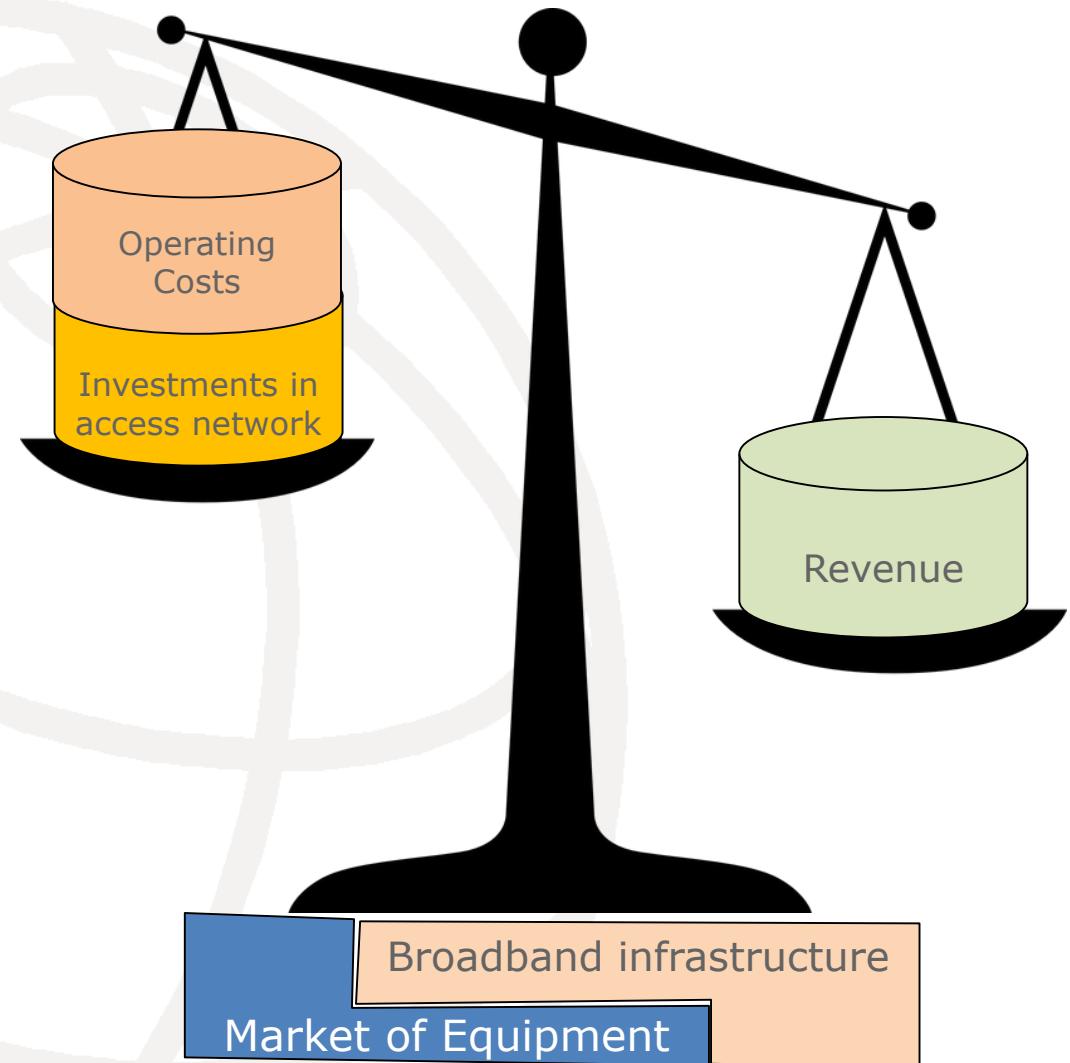
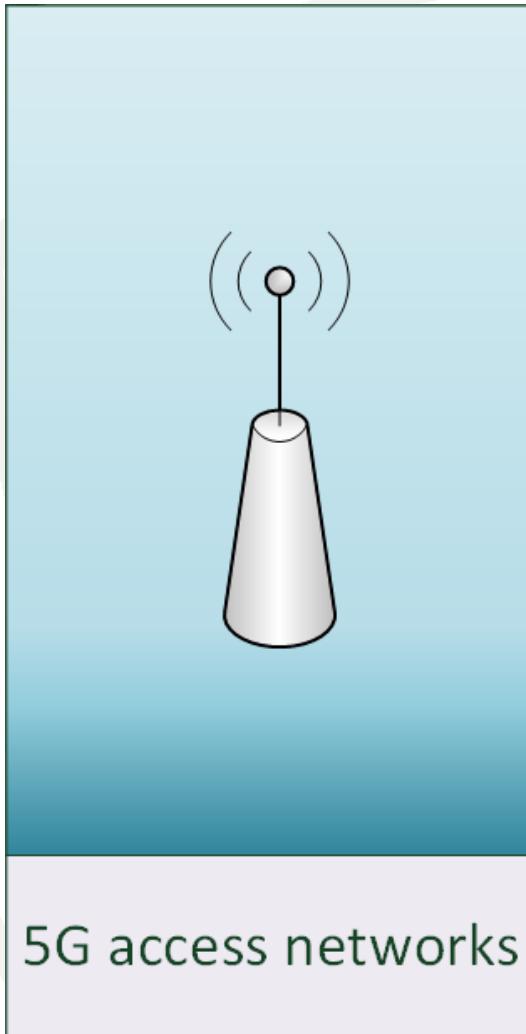
Committed to connecting the world

5G Devices for end-users or why I should buy new device?



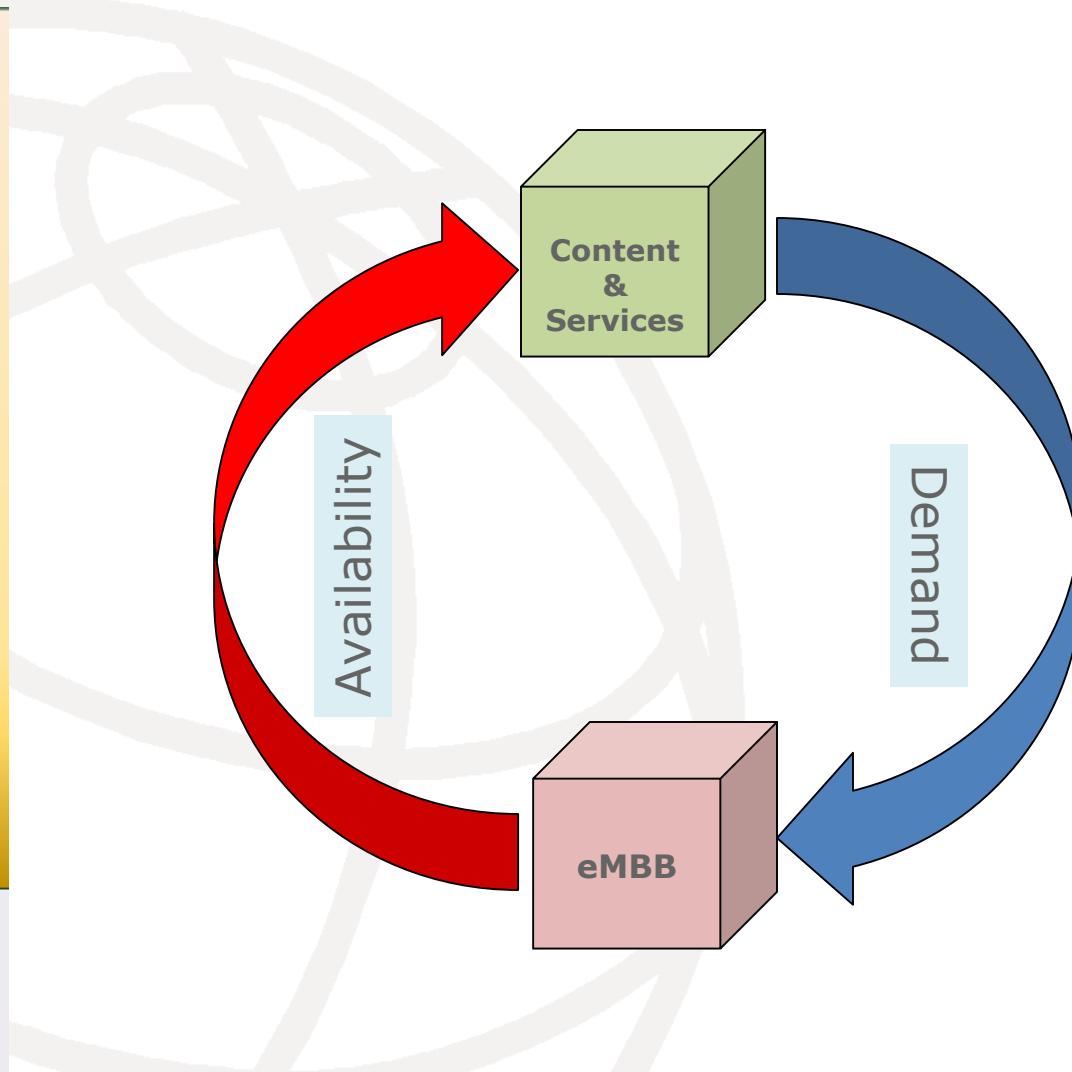
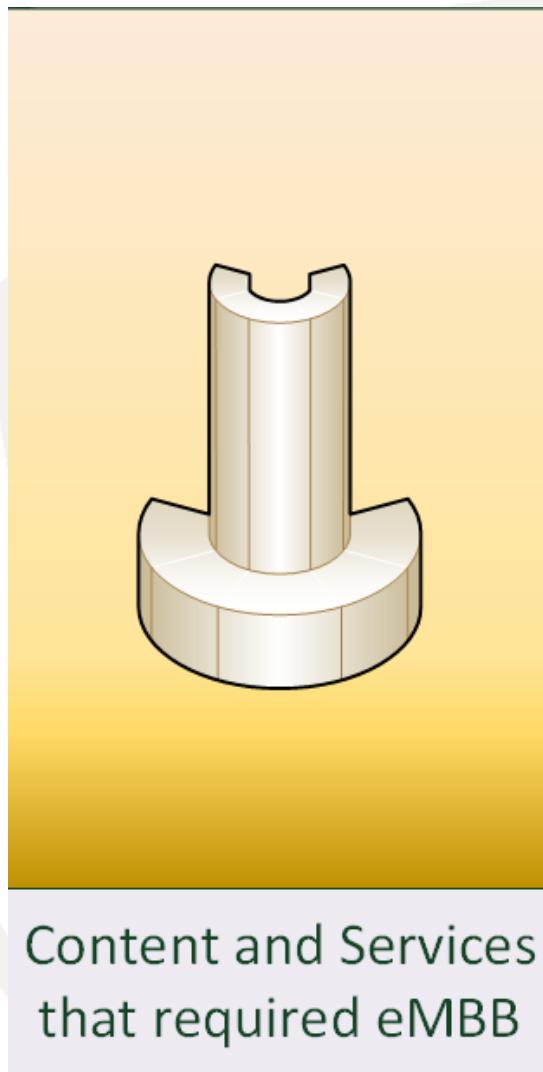
Committed to connecting the world

5G access network development or formula of success for mobile network operators



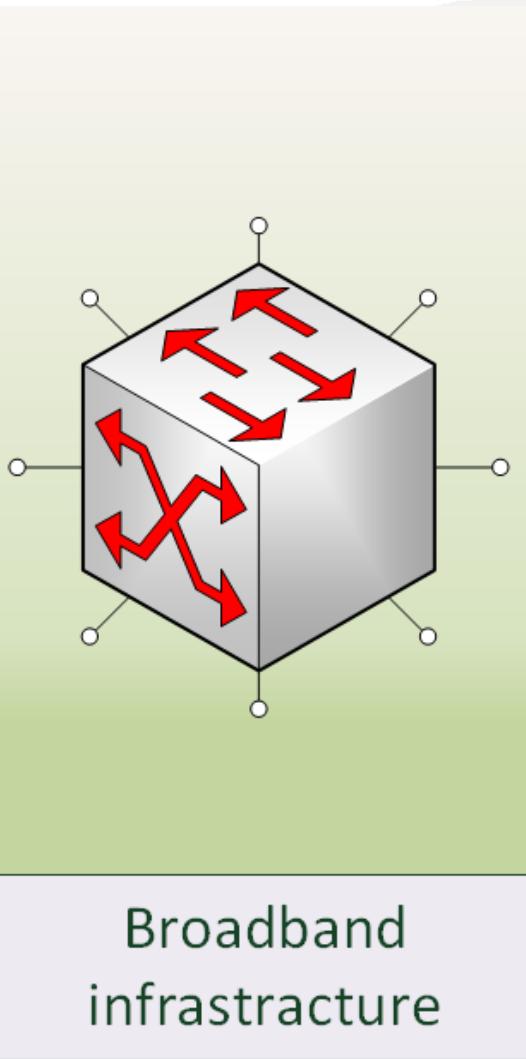
Committed to connecting the world

Content and Service Providing or "who will come first" dilemma



Committed to connecting the world

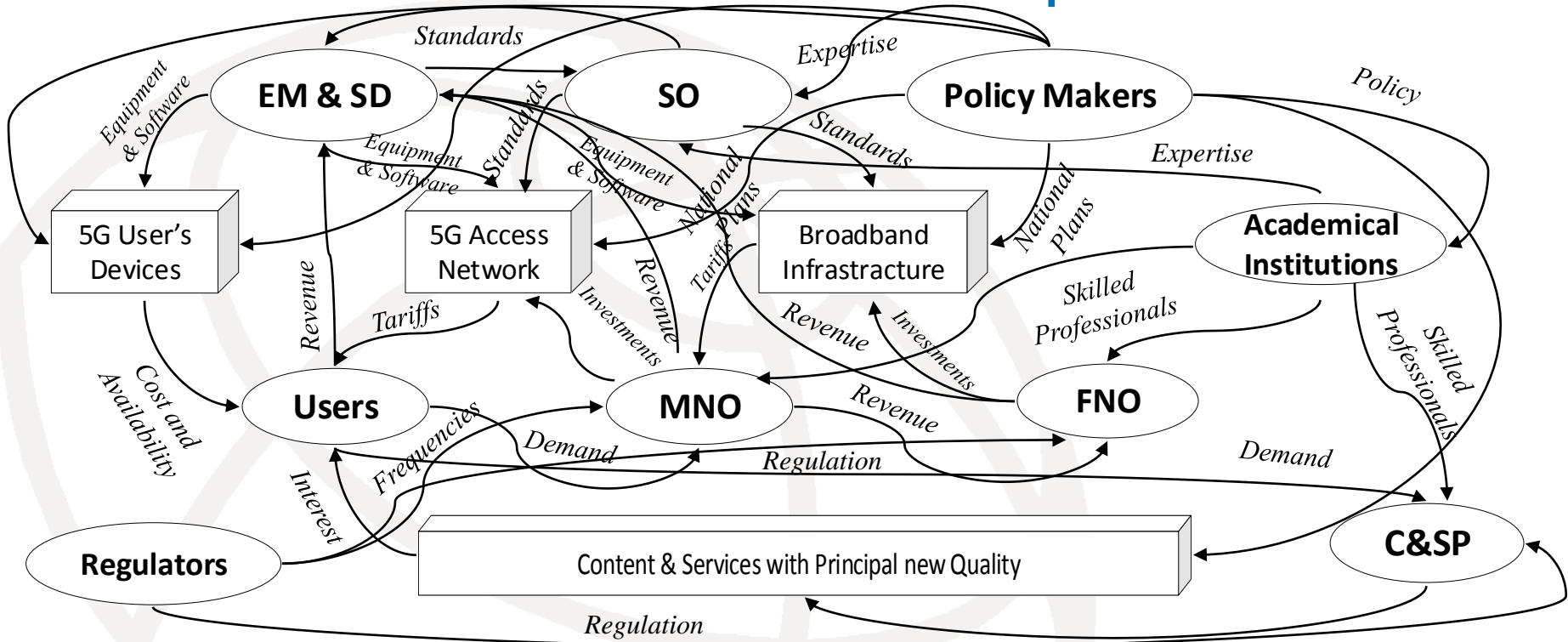
Broadband infrastructure: now we know "who will come first"



5G ⊥ Fixed BB
Fixed BB ✗ 5G

Committed to connecting the world

Enabling environment for 5G deployment: real scheme is much more complicated



EM & SD – Equipment Manufacturers & Software Developers

SO – Standardization Organizations

MNO – Mobile Network Operators

FNO – Fixed Network Operators

C&SP – Content & Service Providers

Factors that affect the process of 5G deployment or what we can to do to make this road shorter

Studies and Standardization of 5G technologies

National Plans of 5G and Fixed Broadband development

Investment Procedures and Public-Private Partnership

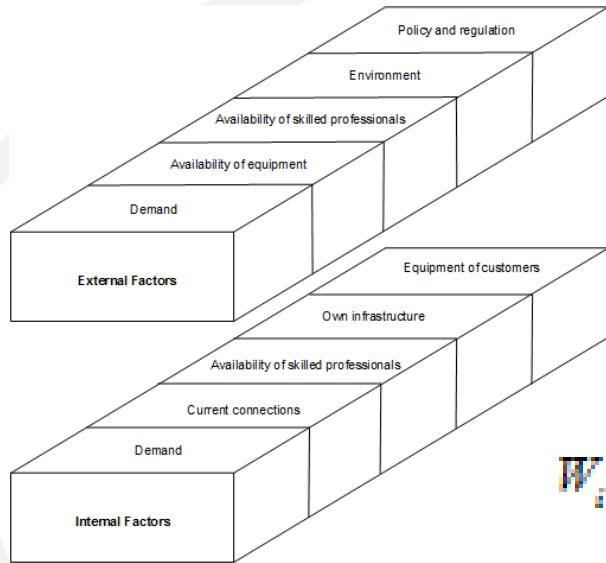
New Regulatory Frameworks (Tariffs, Frequencies etc.)

Capacity Building (Educational programs, Certification etc.)

Content & Services

Committed to connecting the world

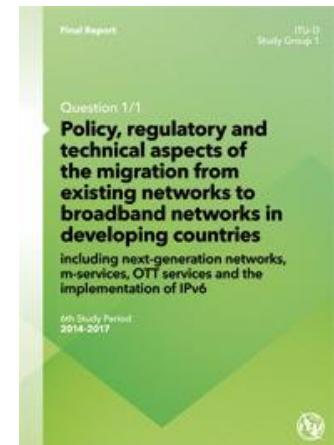
O.S. Popov ONAT Contributions: method of determining the main factors for specific countries



$$Q = \sum_{i=1}^n W_i B_i$$

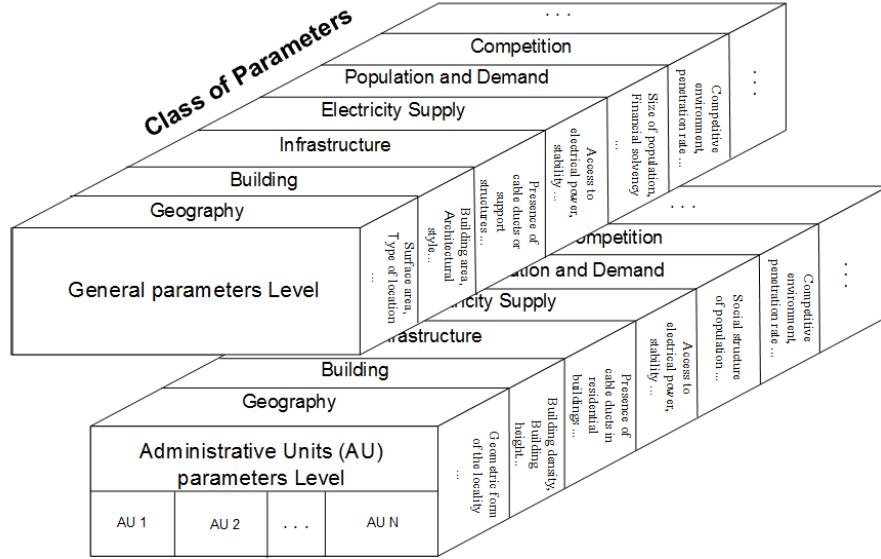
W_i - the weight coefficient of i -th factor; B_i - the i -th factor score value

- Simplified version of the method of analysis of hierarchies
- Experts from leading companies, responsible for the process
- Calculating the weight coefficients of the factors
- Rating by some fixed scale of the influence of factors
- Calculating the uniform complex comparative evaluation

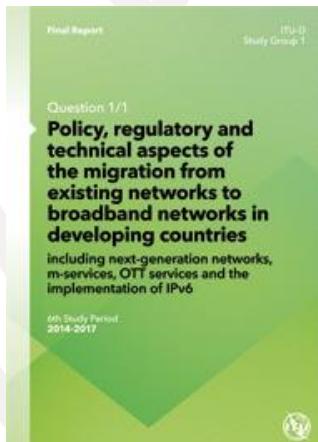


Committed to connecting the world

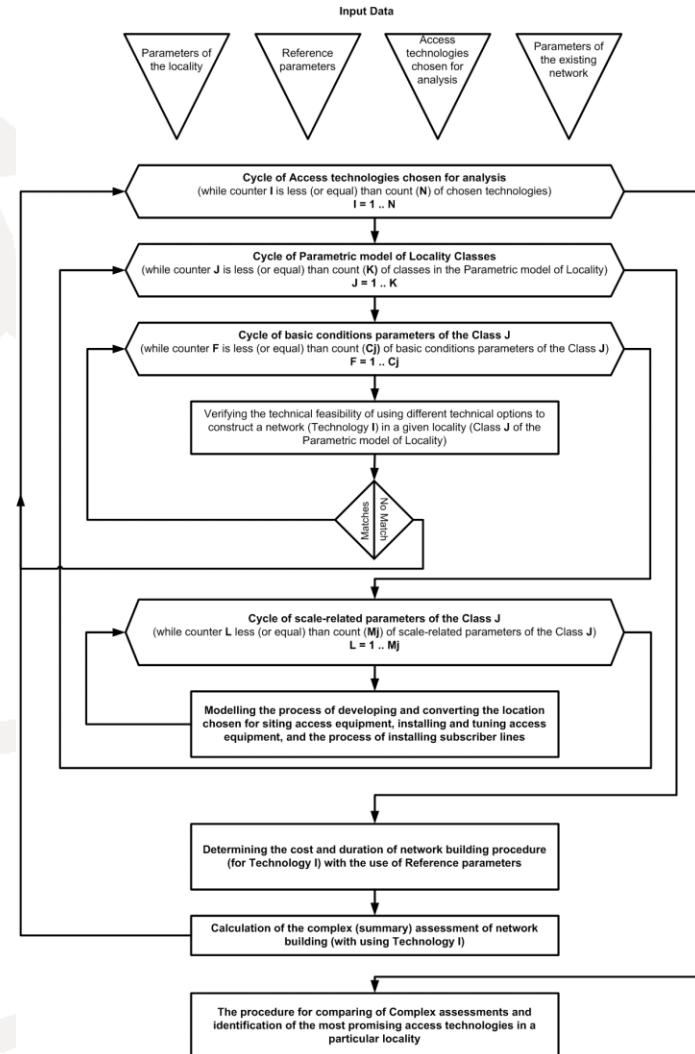
O.S. Popov ONAT Contributions: BroadbandCalculator.online



Level



Committed to connecting the world



International
Telecommunication
Union

O.S. Popov ONAT Contributions: BroadbandCalculator.online

Домой Отзывы О проекте Помощь Авторы

Українською English Вход

Добро пожаловать в автоматизированную систему выбора наиболее перспективного решения для построения сетей широкополосного доступа

Пожалуйста, авторизуйтесь для работы в системе

Логин (E-mail)
Пароль

Отправить

или пройдите регистрацию



Администратор проекта



Проектировщик



Поставщик информации

Географические параметры
Параметры застройки
Параметры инфраструктуры
Параметры электропитания
Параметры населения
Параметры конкуренции
Параметры спроса

Параметры застройки

Плотность застройки

5 зданий/кв. км

Процент зданий частного сектора

20 %

Процент малоэтажных многоквартирных зданий

30 %

Процент многоэтажных многоквартирных зданий

50 %

Среднее количество этажей в малоэтажном здании

3 ед.

Среднее количество этажей в многоэтажном здании

6 ед.

Преобладающий тип материала постройки зданий

Кирпич

Преобладающий архитектурный стиль зданий

Смешанный

Проекты

Параметры проекта

Таджикистан

Объекты проекта

Поиск по названию объекта	Рассчитать	Результат
Душанбе	Рассчитать	Результат
Хуҷанд	Рассчитать	Результат
Истаравшан	Рассчитать	Результат
Кӯлоб	Рассчитать	Результат
Курғонепла	Рассчитать	Результат
Мурғоб	Рассчитать	Результат
Хорғ	Рассчитать	Результат
Чорхинҷ	Рассчитать	Результат
Ishkashim	Рассчитать	Результат
Ҳисор	Рассчитать	Результат

Показывать объектов
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 > >>

Загрузить параметры объектов из файла | Рассчитать все | Результат по всем

Наборы технологий проекта

Параметры проекта

Серым цветом показаны значения переменных по-умолчанию. Вы можете заменить их своими значениями.	
Название	Значение
Уровень проникновения сетей доступа	
Процент населения, охваченный ШПД	19 %
Процент населения младшей возрастной группы (до 25 лет), которые заинтересованы в услугах	20,03 %
Процент населения средней возрастной группы (от 25 до 55 лет), которые заинтересованы в услугах	36,22 %
Процент населения старшей возрастной группы (более 55 лет), которые заинтересованы в услугах	5,31 %
Коэффициент семейственности (среднее количество человек в семье)	6,8 чел.
Процент платежеспособного населения младшей возрастной группы (до 25 лет)	67,35 %
Процент платежеспособного населения средней возрастной группы (до 25 до 55 лет)	97,5 %
Процент платежеспособного населения старшей возрастной группы (более 55 лет)	98,51 %
Стоимость электричества	0,03т уе./кВт·час
Ставка дисконтирования	4 %

Committed to connecting the world

O.S. Popov ONAT Contributions: BroadbandCalculator.online

Результат расчета для проекта

Таджикистан

Оптимальная технология для

Душанбе - FSO + WiMax + ADSL2+

Набор технологий	NVP
FSO + WiMax + ADSL2+	354159000
10GEPON + Wi-Fi + ADSL2+	354053000
Ethernet FX + Ethernet TX + ADSL2+	354036000
Ethernet FX + WiMax + ADSL2+	354035000
10GEPON + Ethernet TX + ADSL2+	354033000
POS (SDH) + Ethernet TX + ADSL2+	354028000
10GEPON + WiMax + ADSL2+	354026000
FSO + WiMax + ADSL2+	354004000
POS (SDH) + Ethernet FX + ADSL2+	353985000
Ethernet FX + Wi-Fi + ADSL2+	353972000
SDH по PPJ + GEAPON + ADSL2+	353906000
Ethernet FX + WiMax + ADSL2+	353879000
10GEPON + WiMax + ADSL2+	353870000
FSO + GEAPON + ADSL2+	353781000
Ethernet FX + GEAPON + ADSL2+	353741000
DWDM + GEAPON + ADSL2+	353740000
POS (SDH) + GEAPON + ADSL2+	353733000
Ethernet FX + FSO + ADSL2+	352085000
POS (SDH) + GEAPON + Ethernet TX	346206000
Ethernet FX + GEAPON + Ethernet TX	345757000

Ethernet FX + FSO + DOCSIS	324792000
SDH по PPJ + Wi-Fi + Wi-Fi	277266000
Ethernet FX + Wi-Fi + Wi-Fi	273400000
POS (SDH) + Ethernet FX + GEAPON	246320000
10GEPON + GEAPON + GEAPON	246144000
10GEPON + GEAPON + GEAPON	245889000
Ethernet FX + FSO + GEAPON	245084000
POS (SDH) + Ethernet TX + Wi-Fi	235589000
10GEPON + Ethernet TX + Wi-Fi	230906000
DWDM + WiMax + Wi-Fi	223264000
Ethernet FX + Ethernet TX + Wi-Fi	222150000
POS (SDH) + Ethernet FX + Wi-Fi	221863000
POS (SDH) + WiMax + Wi-Fi	217731000
SDH по PPJ + WiMax + Wi-Fi	216010000
DWDM + GEAPON + Wi-Fi	212132000
POS (SDH) + GEAPON + Wi-Fi	208142000
Ethernet FX + WiMax + Wi-Fi	207370000
SDH по PPJ + GEAPON + Wi-Fi	207128000
Ethernet FX + GEAPON + Wi-Fi	206863000
10GEPON + WiMax + Wi-Fi	190110000
FSO + GEAPON + Wi-Fi	142236000
FSO + WiMax + Wi-Fi	125971000
Ethernet FX + FSO + Wi-Fi	-90919200
Ethernet TX + WiMax + Wi-Fi	-745038000

Подробнее

Закрыть

FSO + WiMax + ADSL2+
NVP: 354159000

Площадь земельного участка 2.0 (1:разнинки местности;2:горная;3:смешанная)

Площадь проектирования 366.195207825107 кв.км

Процент застройки площади объекта 40.0 %

Плотность застройки 40.0 зданий/кв.км

Процент зданий частного сектора 20.0 %

Процент малозатратных многоквартирных зданий 50.0 %

Процент многоэтажных многоквартирных зданий 30.0 %

Среднее количество этажей в малоэтажном здании 3.0 ед.

Среднее количество этажей в многоэтажном здании 9.0 ед.

Процент зданий, имеющих историческую ценность 0.0 % (1:железобетонная основа;2:ракушечник;3:смешанный)

Преобладающий архитектурный стиль зданий 3 (1:исторические здания, памятники архитектуры;2:здания, не имеющие исторической ценности;3:смешанный)

Наличие кабельной канализации 1 (1:да;2:нет;3:частично)

Наличие кабельных каналов в жилых зданиях 3 (1:да;2:нет;3:частично)

Наличие ограниченных относительных использований беспроводных технологий (занятость РЧР, специализированные объекты и т.д.) 2 (1:да;2:нет;3:частично)

Наличие инфраструктуры для электропитания промежуточных узлов 1 (1:да;2:нет;3:частично)

Качество электропитания 1 (1:нормативное;2:среднее;3:износ)

Количество жителей, которые проживают в данном объекте на постоянной основе 543107.0 чел.

Количество жителей, которые проживают временно в данном объекте в туристический период 0.0 чел.

Тип доступа, используемый другими операторами 2 (1:беспроводной (до 256 кбит/с);2:беспроводной (свыше 256 кбит/с); 3:проводной (до 256 кбит/с);4:проводной (свыше 256 кбит/с))

Процент туристов, которые заинтересованы в услугах 50 %

Тип среди передачи для организации абонентских линий 2.00 (1:беспроводная связь;2:использование медных кабелей;3:использование волоконно-оптических)

Тип среди передачи для организации соединительных линий распределительной сети 1.00 (1:беспроводная связь;2:использование медных кабелей;3:использование волоконно-оптических)

Тип среди передачи для организации соединительных линий агрегативного сегмента распределительной сети 1.00 (1:беспроводная связь;2:использование медных кабелей;3:использование волоконно-оптических)

Использование ограниченного РИР или РИР ограниченного использования 3.00 (1:не предполагается использование РИР;2:использование РИР, не лицензируется;3:дополнительно используется лицензированное РИР)

Тип развертывания при подключении ОД к ТОФ 1.00 (1:не предполагается;2:предполагается двойное подключение ОД к распределительным ТОФ)

Радиус охвата территории одной единицы ОД (максимальная протяженность абонентских линий, дальность распространения сигнала в условиях отсутствия

застройки и т.д.) 1.50 км.

Количество абонентов, которые могут обслуживаться одной единицей ОД (количество абонентских портов, количество абонентов, которые образуют

максимальное количество одновременных подключений и т.д.) 48.00 чел.

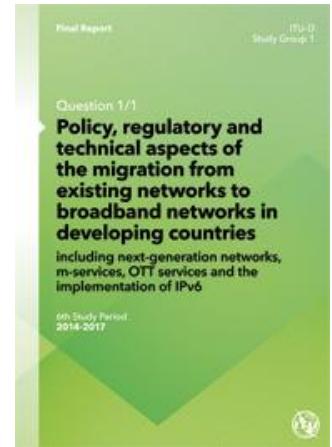
Количество этажей, охватываемых одной единицей ОД 3.00 этажей

Количество ОД, которое может быть подключено к одному ТОФ 99 ед.

Максимальная протяженность канала связи для распределительного сегмента 25 км.

Максимальная протяженность канала связи без использования промежуточных ТОФ 7.00 км.

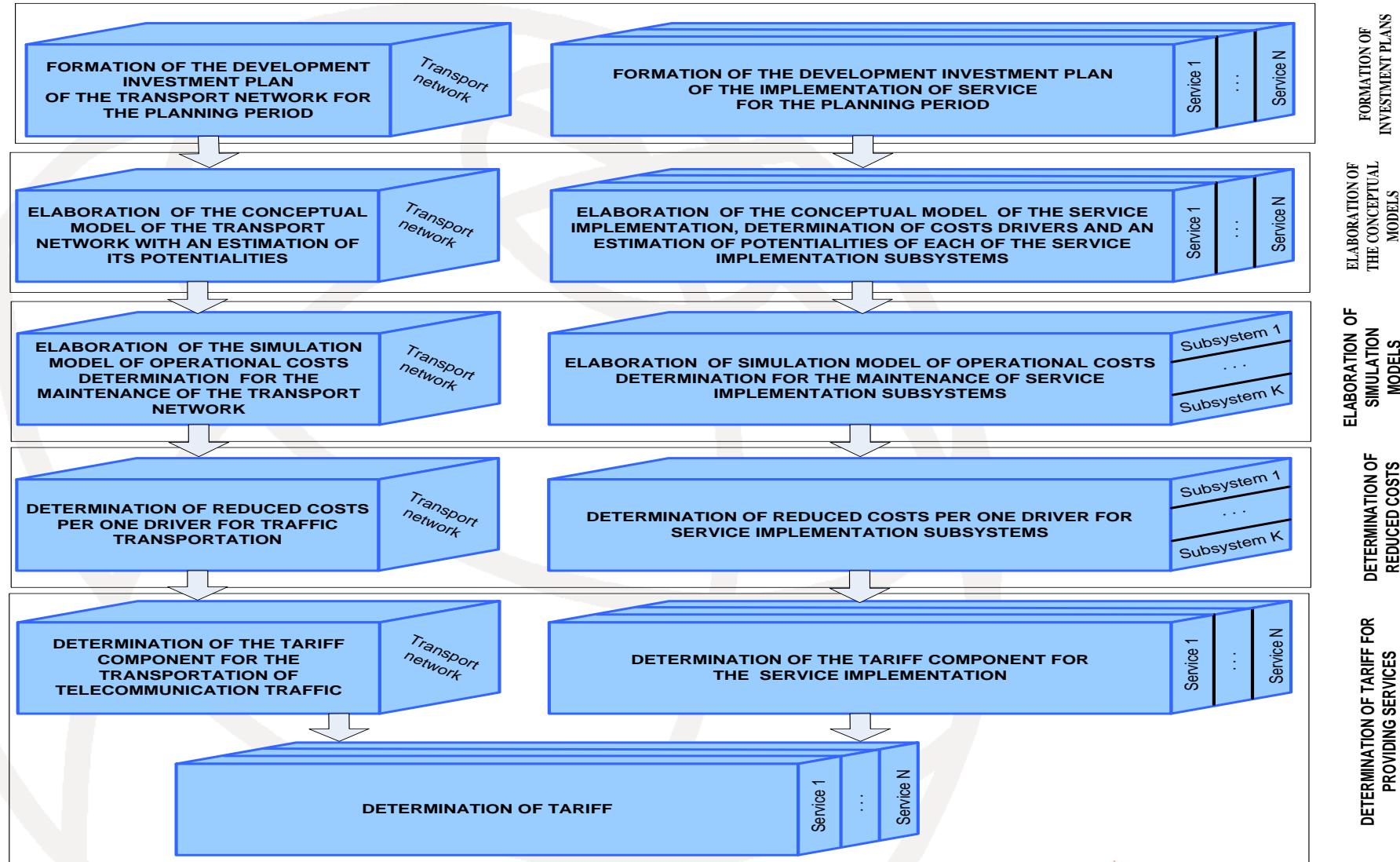
Радиус охвата территории одной единицы ОД 1.50 км.



Committed to connecting the world

O.S. Popov ONAT Contributions:

Tariffs Determination on the Basis of the Cost Simulation of Service Providing



Committed to connecting the world

O.S. Popov ONAT Contributions: Tariffs Determination on the Basis of the Cost Simulation of Service Providing

Criterion	FDC	LRIC, LRAIC	Proposed method
Independence from historical data	-	+	+
Possibility of avoiding separate cost accounting	+	-	+
Cost accounting based on the principle of causal chains	-	+	+
Accounting only of elements that are essential to the uninterrupted operation of network infrastructure	-	+	+
Accounting of semi-fixed costs	+	-	+
Accounting of investment costs for network/service development	-	+	+
Possibility of formulating a long-term tariff policy	-	+	+
Possibility of rapid calculation/re-calculation of tariffs where necessary	-	-	+
Effectiveness in calculating tariffs for services subject to state regulation	-	+	+
Effectiveness in calculating tariffs for services not subject to state regulation	+	-	+
Possibility of independent calculation (estimation) of tariffs by a regulatory or anti-monopoly authority without using operator's confidential data	-	-	+

Вимірювання та методи збору	Значення параметру	Джерело інформації що багаторазово обгрунтувало параметри
Середнє значення та варіанція в залежності від терміну, періоду	7,11	Джерело Р.1
Варіанція в залежності від терміну, періоду	45	Варіанція, що використовується в окремій статі мережі
Загальна кількість залучених до мережі, кіл.	142	Варіанція, що використовується окремій статі мережі
Середнє використання для діяльності працівників в мережі дистанційного зв'язку, кіл.	20	Розрахунок, що використовується окремій статі мережі
Середнє кількість переговорів на один зв'язок в системі дистанційного зв'язку, кіл.	6	Використання, що використовується окремій статі мережі
Середнє використання для діяльності працівників в мережі зв'язку, кіл.	10	Використання, що використовується окремій статі мережі
Середнє використання для діяльності працівників в мережі зв'язку, кіл.	67	Використання, що використовується окремій статі мережі
Загальна кількість мереж зв'язку, кіл. км	40214,96	Розрахунок, що використовується окремій статі мережі
Загальна кількість АТС, кіл.	124	Використання, що використовується окремій статі мережі
Підсумок кількістю абонентів між. та між. зв'язку, кіл.	0,1	ВЕІ 9.2.2-33-2007 Стандарт статистичних методів
Відсоток	0,5	ВЕІ 9.2.2-33-2007 Стандарт статистичних методів телекомунікацій
Відсоток підприємств, що спорівують до підатків зв'язку, %	80	Використання з докладною інформацією телекомунікацій
Середнє кількість зв'язків за одну АТС, абонентів	227	Розрахунок залежності (відносно кількості постійних абонентів АТС)
Розрахункова кількість об'єктів дистанційного зв'язку в мережі зв'язку, кіл.	11	Джерело Р.2
Розрахункова кількість об'єктів дистанційного зв'язку в мережі зв'язку, кіл.	29	Джерело Р.2
Середнє кількість зв'язків за один зв'язок в системі мережі, кіл.	3,38	Розрахунок залежності (відносно кількості підприємств та мереж зв'язку в мережі зв'язку та кількості об'єктів дистанційного зв'язку).



Committed to connecting the world

O.S. Popov ONAT Contributions: about 100 years of training IT-professionals

Cybersecurity

Information videosystems

Management

Internet Management

Software engineering

Telemedicine

Computer Science

Information technologies
and systems in business



Automation and computer- integrated technologies

Mobile communications

Telecommunications and radio engineering

Computer networks
and the Internet

Economics

Internet Economics

Journalism

Sociology

Robotics and technologies
of the «Internet of things»

Committed to connecting the world



THANK YOU FOR YOUR
ATTENTION!