

# Резултати от консултациите за разработване на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България

---

Октомври 2012 г.



## КОМИСИЯ ЗА РЕГУЛИРАНЕ НА СЪОБЩЕНИЯТА

Incyte Consulting Ltd  
Обединено кралство  
тел./факс+44 1324 870429

Incyte Consulting Pty Ltd  
Австралия  
тел.+61 3 9752 7828

[www.incyteconsulting.com](http://www.incyteconsulting.com)

© Incyte Consulting 2012. Забранява се възпроизвеждането без разрешение



## СЪДЪРЖАНИЕ

|   |   |     |
|---|---|-----|
| 1 | ВЪВЕДЕНИЕ.....  | 3   |
| 2 | ОБЩИ ПРИНЦИПИ.....  | 9   |
| 3 | ПОДХОД И МЕТОДОЛОГИЯ НА МОДЕЛА „ОТДОЛУ НАГОРЕ“ НА МРЕЖАТА ЗА ДОСТЪП.....  | 18  |
| 4 | ПОДХОД И МЕТОДОЛОГИЯ ЗА LRICМОДЕЛА „ОТДОЛУ НАГОРЕ“ ЗА ОПОРНАТА МРЕЖА..... | 41  |
| 5 | МОДЕЛ НА УСЛУГИТЕ ПО СЪВМЕСТНО РАЗПОЛАГАНЕ (КОЛОКИРАНЕ).....              | 577 |
| 6 | ОБОБЩЕНИЕ НА ВЪПРОСИТЕ .....  | 655 |
|   | ПРИЛОЖЕНИЕ А – ДЕФИНИЦИЯ НА LRIC .....                                    | 67  |
|   | ПРИЛОЖЕНИЕ В – СТРУКТУРА НА МОДЕЛА ЗА МРЕЖАТА ЗА ДОСТЪП.....              | 70  |
|   | ПРИЛОЖЕНИЕ С – СТРУКТУРА НА МОДЕЛА ЗА ОПОРНА МРЕЖА.....                   | 71  |
|   | ПРИЛОЖЕНИЕ D – СТРУКТУРА НА МОДЕЛА ЗА СЪВМЕСТНО ПОЛЗВАНЕ .....            | 72  |

# 1 Въведение

## 1.1 Основни положения

Комисия за регулиране на съобщенията (КРС) е заявила своето намерение да използва прогнозни дългосрочни допълнителни/инкрементални разходи (forward looking long run incremental costs FL-LRIC) с цел преразглеждане и определяне на цени за редица услуги, предоставяни от чрез мрежи на предприятия, определени като предприятия със значително въздействие (ЗВП) върху съответни пазари. Към настоящия момент, с решения на КРС като предприятия със ЗВП на съответните пазари, на които се предоставят електронни съобщителни услуги в определено местоположение, са определени предприятия, както следва:

| Пазари подлежащи на ex ante регулиране по Препоръката от 2007 г.                                    | Пазари подлежащи на ex ante регулиране по Препоръката от 2003 г.   | Предприятие, определено към настоящия момент с решение на КРС като предприятие със ЗВП върху съответния пазар |
|---|--|---|
| <b>ПАЗАРИ НА ДРЕБНО</b>   |  |   |
| 1. Достъп до обществена телефонна мрежа в определено местоположение за домашни и бизнес потребители | 1. Достъп до обществена телефонна мрежа в определено местоположение за домашни потребители                             | БТК   |
|   | 2. Достъп до обществена телефонна мрежа в определено местоположение за бизнес потребители                              | БТК   |
| Не е включен  | 3. Обществено достъпни национални телефонни услуги, предоставяни на домашни потребители в определено местоположение.   | БТК   |
| Не е включен  | 4. Обществено достъпни международни телефонни услуги, предоставяни на домашни потребители в определено местоположение. | БТК   |

Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България

| Пазари подлежащи на ex ante регулиране по Препоръката от 2007 г.                                     | Пазари подлежащи на ex ante регулиране по Препоръката от 2003 г.  | Предприятие, определено към настоящия момент с решение на КРС като предприятие със ЗВП върху съответния пазар |
|--|---|---|
| <b>ПАЗАРИ НА ДРЕБНО</b>  |   |   |
| Не е включен   | 5. Обществено достъпни национални телефонни услуги, предоставяни на бизнес потребители в определено местоположение.   | БТК   |
| Не е включен   | 6. Обществено достъпни международни телефонни услуги, предоставяни на бизнес потребители в определено местоположение. | БТК   |
| Не е включен   | 7. Линии под наем от минималния пакет (определен в съответствие с регулаторната рамка от 1998 г.)                     | БТК   |
| <b>ПАЗАРИ НА ЕДРО</b>  |   |   |
| 2. Генериране на повиквания от определено местоположение на обществени телефонни мрежи.              | 8. Генериране на повиквания от определено местоположение на обществени телефонни мрежи.                               | БТК   |
| 3. Терминиране на повиквания в определено местоположение на индивидуални обществени телефонни мрежи  | 9. Терминиране на повиквания в определено местоположение на индивидуални обществени телефонни мрежи                   | БТК и 19 конкурентни предприятия  |
| Не е включен   | 10. Национални транзитни услуги в обществени фиксирани телефонни мрежи.   | Определен за конкурентен пазар  |
| 4. Предоставяне на (физически) достъп на едро до мрежова инфраструктура (включително самостоятелен и | 11. Предоставяне на необвързан достъп на едро (включително съвместен достъп) до абонатна линия и до част от абонатна  | БТК   |

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

| Пазари подлежащи на ex ante регулиране по Препоръката от 2007 г. | Пазари подлежащи на ex ante регулиране по Препоръката от 2003 г. | Предприятие, определено към настоящия момент с решение на КРС като предприятие със ЗВП върху съответния пазар |
|--|--|---|
| <b>ПАЗАРИ НА ДРЕБНО</b>  |  |   |
| съвместен необвързан достъп) в определено местоположение.        | линия с оглед предоставяне на широколентови и гласови услуги.    |   |
| 5. Предоставяне на широколентов достъп на едро.                  | 12. Предоставяне на широколентов достъп на едро.                 | БТК   |

За постигане на горепосочената цел, КРС възнамерява да разработи инженерно-базиран модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи<sup>1</sup> на ефективен оператор на обществена фиксирана телефонна мрежа в България (BULRIC модел). Настоящият документ излага принципите и методологиите, използвани при разработването на посочения модел, като поставя на обществено обсъждане основни въпроси, свързани с неговото изготвяне.

## **1.2 СТРУКТУРА НА НАСТОЯЩИЯ ДОКУМЕНТ**

Структурата на настоящия документ е следната: започва с раздел относно общите принципи, прилагани във всички модели (Раздел 2), следван от описание на Модела на фиксираната мрежа за достъп (Fixed Access Model) (Раздел 3), описание на Модела на фиксираната опорна мрежа (Fixed Core Model) (Раздел 4) и описание на Модела на услугите по съвместно разполагане (Раздел 5).

КРС приканва заинтересованите страни да отговорят на въпросите относно методологията и подхода в целия документ, като въпросите са обобщени в Раздел 6.

## **1.3 УКАЗАНИЯ ВЪВ ВРЪЗКА С ПРОВЕЖДАНЕТО НА ОБЩЕСТВЕНИ КОНСУЛТАЦИИ**

КРС счита за изключително полезно да получи мненията на заинтересованите лица относно предлагания подход за определяне на разходите на ефективен оператор, предоставящ електронни съобщителни услуги чрез обществена фиксирана мрежа, съдържащ се в

---

<sup>1</sup> Bottom-Up Long-Run Incremental Costs

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

настоящия документ. Всички коментари ще бъдат взети под внимание, но с оглед подобряване анализа на становищата на страните се препоръчва към коментарите да има препратка към съответния въпрос, за който се отнасят. Всички становища могат да бъдат публикувани от КРС - в цялост или частично, което налага страните изрично да посочат информацията, която считат за търговска тайна.

**Общи бележки на предприятията:**

1. Според Сдружението за електронни комуникации (СЕК) би следвало при разработването на модела да се вземат под внимание и данни на алтернативните предприятия, защото в приетия на 01.03.2012 г. и поставен на ново обществено обсъждане проект за Решение на КРС за определяне, анализ и оценка на пазари за генериране/терминиране от/в определено местоположение на индивидуални обществени телефонни мрежи е предвидено задължение на всички предприятия със значително положение на пазара на терминиране на повиквания, включително алтернативни оператори, да прилагат разходоориентирани цени за терминиране въз основа на BULRIC модел. Представеният в разглеждания Консултативен документ модел се отнася до и е изцяло базиран на мрежата и услугите, предоставяни от „Българска телекомуникационна компания (БТК), без да се вземат под внимание данни за начина на предоставяне на съответните услуги от алтернативните предприятия.

СЕК счита, че КРС би следвало да изиска и получи цялата необходима за разработване на модела информация преди изготвянето и откриването на настоящата процедура за обществени консултации. Също така СЕК смята, че съобразяването с реално осъществяваните от историческия оператор разходи обезсмисля разработването на BULRIC модел, който според тях би трябвало да съдържа и предлага варианти на абстрактни модели на ефективен оператор, стъпващи на конкретно определени възможни и икономически обосновани технологични и организационни решения.

СЕК предлагат, следните основни промени в документа:

Посочване на конкретен механизъм за определяне на разходи за достъп до канална мрежа;

Посочване на конкретно и подробно описание на подхода, който ще бъде използван за определяне на релевантните за ценообразуването разходи за тези услуги.

Разработените електронни таблици също да бъдат представени за обществено обсъждане с цел възможност за излагане на информирано становище.

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

2. Според „Мобилтел“ ЕАД (Мобилтел) като принципен коментар, следва да се има предвид, че в настоящите консултации не са представени електронните модели, които са използвани, което затруднява представянето на становища. Във връзка с това, Мобилтел счита, че същите следва да бъдат публикувани заедно с Консултативните документи или да бъдат представени за допълнителни консултации.

Предприятието отбелязва, че с Решение № 380 от 01.03.2012 г. КРС е открила процедура за обществено обсъждане на Проект на решение за определяне, анализ и оценка на пазара на генериране на повиквания от определено местоположение на обществени телефонни мрежи и на пазара на терминиране на повиквания в определено местоположение на индивидуални обществени телефонни мрежи като съответни пазари, подлежащи на ex ante регулиране. Съгласно предвиденото в Проекта, всички предприятия със значително въздействие върху съответния пазар следва да прилагат модел за определяне на разходоориентирани цени. Същевременно, Консултативния документ изцяло се отнася до мрежата на историческото предприятие и до пазарите, на които БТК е определена за предприятие със значително въздействие върху пазара. Поради това Мобилтел е на мнение, че неясно остава как същият модел ще бъде приложен на практика от останалите задължени лица.

3. „Космо България Мобайл“ ЕАД (КБМ/Глобул) счита, че BULRIC моделът на ефективен оператор на обществена фиксирана мрежа в България следва да бъде публикуван за обществено обсъждане на основание чл. 37 от ЗЕС предвид обществената значимост на отношенията, които засяга, а именно развитието на електронните съобщения, както и с оглед провеждане на законосъобразна процедура по въвеждането на задължението, наложено на предприятията

### **Становище на КРС**

По отношение на бележките на СЕК и „Мобилтел“ ЕАД, че моделът се отнася до и е изцяло базиран на мрежата и услугите, предоставяни от БТК, без да се взимат под внимание данни за начина на предоставяне на съответните услуги от алтернативните предприятия, КРС обръща внимание, че за целите на разработването на BULRIC модела се прилага подхода на модифицираните съществуващи възли (scorched node), което налага ползването на данни както на алтернативните предприятия, така и на БТК. С Решение на КРС № 1096/01.12.2011 г. от предприятията, които имат разрешения за осъществяване на обществени електронни съобщения чрез фиксирани мрежи и чрез мобилни наземни мрежи по стандарти GSM и UMTS, бе изискана информация за предоставянето на електронни съобщителни услуги, която е използвана от консорциум

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

*„Екорис-Инсайт“ при разработването на BULRIC модела на ефективен оператор на обществена фиксирана мрежа в България. Предвид изложеното, КРС счита, че няма пречка BULRIC моделът за обществена фиксирана мрежа да бъде използван и по отношение на алтернативните предприятия, доколкото той се разработва от комисията и се отнася до инженерно-базирана мрежа на ефективен оператор. В тази връзка и с оглед изясняване на посоченото обстоятелство, КРС е направила съответни изменения в настоящия документ, от които да стане ясно, че той се отнася за всички предприятия, определени за такива със ЗВП на съответните пазари.*

*КРС обръща внимание, че с настоящия документ за обществено обсъждане са представени принципите за разработване на инженерно-базиран модел BULRIC за фиксирана опорна мрежа и за фиксирана мрежа за достъп на ефективен оператор в България. Следва да бъде отбелязано, че моделът определя разходи за редица електронни съобщителни услуги и съдържа информация, предоставена от предприятията и определена от тях като търговска тайна. Предвид изложеното, комисията счита, че електронните таблици могат да бъдат поставени на обществени консултации при отчитане на изискванията за опазване на търговската тайна и по отношение на резултатите за конкретни услуги във връзка с наложени ценови специфични задължения.*

*Относно предложението на СЕК за посочване на механизма, както и конкретно и подробно описание на подхода, който ще бъде използван за определяне на разходите при ценообразуване на достъпа до канална мрежа, КРС обръща внимание, че те са част от цялостния модел на BULRIC модела на фиксираната мрежа за достъп. Предвид това обстоятелство, механизмът и подходът за определяне на разходите за достъп до канална мрежа, се подчиняват на цялостната концепция на разработване на посочения модел.*



## 2 Общи принципи

### 2.1 РАЗХОДИ НА ЕФЕКТИВЕН ОПЕРАТОР

Конкурентните пазари обикновено се развиват, така че да предоставят редица услуги и цени за удовлетворяване на потребностите на потребителите. Конкурентният натиск обикновено намалява цените и повишава качеството / производителността и по този начин осигурява най-добрите резултати за клиентите, тъй като предприятията се стремят да станат ефективни и да се конкурират, като в резултат се отбелязва тенденция на свеждане на цените до разходите (включително справедлива печалба или възвращаемост на инвестициите) за ефективно предоставяне на тези услуги.

На един напълно конкурентен пазар цените обикновено отразяват разходите за предоставяне на съответния продукт/услуга. Ако един оператор не успее да предложи разходоориентирани цени, друг ще използва възможността да предложи по-ниски цени, като в същото време поддържа съответната печалба. Аналогично, ако един оператор не успее да вземе най-ефективните инвестиционни решения, той може скоро да се окаже извън бизнеса. Общоприето е, обаче, че мрежата за достъп е ограничаващия фактор, като инфраструктура, чието дублиране е икономически неизгодно за новите участници на пазара. По тази причина, мрежите за достъп не са напълно конкурентни, и поради обстоятелството, че разходите за навлизане на пазара (например за изграждане на мрежа за достъп с национално покритие) са изключително високи, обикновено цените за достъп се определят така, че да са почти равни на разходите или по-ниски от тях (често с постановление на правителството), за да се насърчи ползването на услугата, като разликата се покрива чрез крос-субсидиране от по-печелившите гласови услуги. Освен това, традиционно при ценообразуването в далекосъобщенията се обвързва в пакет предоставянето на услуги за достъп и на други услуги, като по този начин пазарът на достъп не е напълно прозрачен.

Икономическото благосъстояние е най-голямо, когато цените се определят така, че да отразяват икономическата себестойност за предоставянето на услугите. По този начин се:

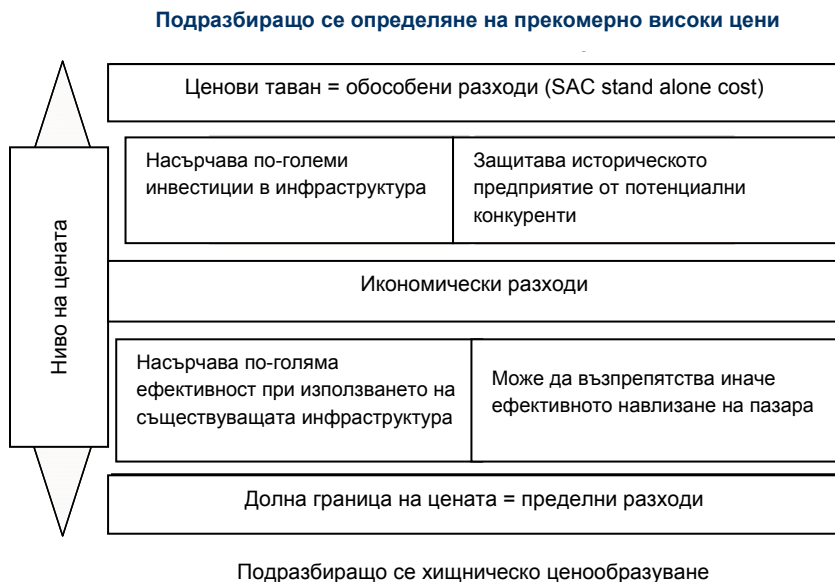
- насърчава ефективното използване на съществуващите съоръжения, когато това е желателно от икономическа гледна точка (например, съоръженията, които са „тясно място“ за новите участници на пазара от гледна точка на възможностите за тяхното дублиране);
- насърчават инвестициите в нови съоръжения, когато това е обосновано от икономическа гледна точка. Тези съоръжения могат да представляват или

## Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България

модернизиране на съществуващата инфраструктура (например, за въвеждане на нова технология), или разгръщане на инфраструктура, където не е имало налична такава. Инвестициите могат да се правят както от историческия оператор, така и от нови участници на пазара.

Когато цените за услуги (в това число услуги за достъп) се основават на икономическата себестойност, те не изкривяват решението на новите участници на пазара дали да ползват съществуващата инфраструктура или да изградят собствена<sup>2</sup>. – Операторите ще имат стимул да използват съществуващите съоръжения, единствено и ако това е обосновано по икономически съображения. В противен случай, те ще предпочетат да изградят собствена инфраструктура за предоставяне на съответните услуги. Определянето на цените за достъп на основата на икономическата себестойност е важно и за стимулиране на инициативата за инвестиране на историческото предприятие в модернизиране или разширяване на експлоатираните съоръжения с оглед внедряване на нови технологични решения. В зависимост от подхода за определяне на разходите, може да бъде определени различни разходно-базирани цени за достъп. На графиката по-долу е отразено нивото на цените при използването на различни подходи за определяне на разходите:

**Фигура 1: Основан на разходите ценови диапазон**



Източник: Ovum

<sup>2</sup> Buy/build decision

## **Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

Ефективните от икономическа гледна точка цени попадат между долната граница на цената и ценовия таван. Долната граница на разходоориентираните цени се определя от пределните разходи, докато ценовият таван се определя от обособените разходи, т.е. от разходите за предоставяне на една единствена услуга (stand alone costs, SAC). Според икономическата теория оптимални цени се постигат, когато цената се изравни с пределните разходи за предоставянето на услугата. В този контекст, пределните разходи се дефинират като нарастването на разходите за предоставяне на една допълнителна единица продукция, при поддържане на постоянни равнища на производство на всички други продукти и услуги, предлагани от предприятието. Обратно, обособените разходи (SAC) се дефинират като пълните прогнозни разходи (в това число, постоянните и променливите разходи), които се отнасят към една единствена услуга. (т.е. отделно от всяка друга производствена дейност).

Телекомуникационната индустрия се характеризира с високи равнища на постоянните общи и споделени разходи, които не биха били възстановени, ако цените се базират само върху пределните разходи. От друга страна, експлоатирането на електронните съобщителни мрежи е свързано с реализиране на значителни икономии от мащаба. В резултат от действието на тези два фактора, пределният разход често е доста по-нисък от средния разход за предоставяне на даден продукт/услуга, докато обособените разходи (SAC) са доста по-високи от средните разходи. Компромисното решение е общоприетият подход за определяне на цените за взаимно свързване на основата на прогнозните дългосрочни допълнителни/инкрементални разходи (LRIC). Обяснение на методологията за определяне на LRIC разходи е представено в Приложение А на настоящия документ.

В съответствие с документ „Определяне, анализ и оценка на пазара на предоставяне на (физически) достъп на едро до мрежова инфраструктура (включително самостоятелен и съвместен необвързан достъп) в определено местоположение и на пазара на предоставяне на широколентов достъп на едро“ - приложение към Решение № 246/22.02.2011 г., КРС *„...счита, че оценката на разходите на един ефективен оператор на разглеждания пазар трябва да се основава на текущите разходи и при разпределянето им трябва да се използва методологията на дългосрочните допълнителни разходи – LRIC“.*

При тези обстоятелства КРС счита, че при използване на LRIC методологията определящ е изборът на нарастването (increment). Той се дефинира като отделна услуга (например, за достъп), предоставяна в обхвата на всички услуги, предлагани от дадена мрежа. Така, разходите за това нарастване (increment) се определят като разлика между разходите за предоставяне на всички услуги (с предоставяне на разглежданата услуга), от които се приспадат разходите за предоставяне на всички услугите (без предоставяне на

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

разглежданата услуга). В един LRIC модел всички разходи се разглеждат като променливи, тъй като методологията е основана на допускането, че в дългосрочен план разходите за всички активи имат променлив характер.

KPC предлага да се използва „чист LRIC (pure LRIC)“ за услугата терминиране на повиквания в определено местоположение, съгласно Препоръката на Европейската комисия от 7 май 2009 г.

За всички други услуги KPC предлага да се използва TSLRIC+ (Total Service LRIC - LRIC за цялата услуга) (за дефиниция моля вижте Приложение А).

Трябва да се отбележи, че разработеният модел позволява определянето на разходите въз основа на методологиите pure LRIC, TSLRIC и TSLRIC+ за всички услуги.

**Въпрос 1.** Съгласни ли сте с горния подход за определянето на допълнителните/инкременталните разходи въз основа на LRIC за услугите, предоставяни от мрежата за достъп и опорната мрежа?

**Коментари на предприятията**

1.1. БТК посочва, че както KPC е отбелязала в публикуваните за обществено обсъждане консултативни документи, ефективните от икономическа гледна точка цени попадат между долната граница на цената (пределните разходи за предоставянето на една допълнителна услуга) и ценовия таван (разходите за предоставяне на една единствена услуга). На практика определянето на пределните разходи (marginal cost) е изключително трудно, поради което Pure LRIC разходите се приемат за тяхна приблизителната стойност. В този смисъл, това са стойности равни или по-близки до долната граница и не биха могли да са справедлива база за определяне на ефективни от икономическа гледна точка цени. Този вид разходи предполагат напълно ефективно изградена и използвана мрежа, каквато в реална ситуация не би могла да съществува. Изискванията към мрежовите елементи, необходими за подобна несъществуваща мрежа биха били твърде занижени, което според предприятието ще доведе до подценяване на разходите и до генериране на загуби за оператора.

Причина за увеличаването на тези загуби е и факта, че при този метод не се вземат под внимание общите разходи, които неминуемо съществуват при поддържането и управлението на предприятие, притежаващо подобна мрежа. Ако разходите на всяка услуга бъдат изчислени на база Pure LRIC, където не се отчитат общите разходи, то няма откъде предприятието да ги покрие. Няма оператор, който може да съществува при подобен принцип на ценообразуване за всички свои услуги. Ако само част от разходите за

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

услуги (в случая услугите на едро) се определят на този принцип, то разходите за останалите услуги (тези на дребно) ще бъдат несправедливо завишени, поемайки пълния размер на общите разходи. Това ще е причина за прехвърляне на тежестта на разходите от пазара на едро към пазара на дребно, като натовари несправедливо потребителите на пазара на дребно с частта от общите разходи, които би следвало да понесат услугите на едро.

В тази връзка БТК не счита за подходящо прилагането на Pure LRIC метода при определяне на цените на едро, защото не отчита общите разходи, съпровождащи дейността на едно предприятие. Тези общи разходи се вземат под внимание при TSLRIC+ метода, което го прави сравнително по-справедлива база за определяне на цени.

Предприятието е на мнение, че методът, който най-справедливо отчита разходите за всяка услуга е Fully Allocated Costs, базиран на Current Cost Accounting, където нужният (заеният) капацитет от активите е заменен със стойността на модерния им еквивалент. Отчетени са всички оперативни разходи, които те предизвикват и се разпределят върху услугите, според използването на капацитетите на мрежовите елементи участвали в тяхното предоставяне.

1.2. Според СЕК по отношение на всички услуги трябва да бъде използван чист LRIC модел. Изборът на различен подход при определяне на LRIC разходи за различните услуги би следвало да бъде адекватно обоснован и наложен от конкретни практически съображения, а не просто деклариран.

Сдружението намира за нужно да бъде проведено последващо обществено обсъждане на конкретните предложения, които да бъдат детайлно представени, сравнени с други възможни решения и аргументирани, като от предоставената за обществено обсъждане информация да бъде предвидим крайният резултат от прилагането на разработваните модели. Също така, СЕК счита за особено важно да бъдат ясно определени не само общи принципи на моделите, а и изходните данни за тяхното приложение и конкретния начин на разпределението им. Според СЕК, преди да се приема окончателно решение и моделите да се прилагат на практика, е необходимо да бъде установено до какви конкретни крайни резултати би довело прилагането на определен подход и определени изходни данни. Обратното означава ненужно изготвяне на теоретични разработки, за които не е ясно дали биха били ефективни и целесъобразни на практика и чието приложение в последствие би могло да доведе до негативни последици за целия сектор.

### Становище на КРС

КРС не подкрепя становището на БТК че методът, който най-справедливо отчита разходите за всяка услуга е Fully Allocated Costs (FAC), базиран на Current Cost Accounting, тъй като FAC методологията не отстранява евентуална неефективност в дейността на предприятието, включително за определяне на капацитета на съоръженията при промяна на търсенето. Предвид изложеното, използването на тази методология за определяне на цените на електронните съобщителни услуги може да доведе до изкривяване на конкуренцията на пазарите на дребно в ущърб на крайните потребители, които следва да поемат разходите за неефективната работа на съответните оператори.

Комисията изтъква, освен това, че използването на BULRIC модел за определяне на разходите е обективно обосновано и целесъобразно с оглед насърчаване на конкуренцията, навлизането на нови предприятия на пазара и инвестициите в инфраструктура, тъй като този подход е основан на използването при моделирането на най-модерните, перспективни и доказали се в практиката технологии, както и на размера и тенденциите на изменение на търсенето. Предвид изложеното, КРС счита, че използването на този подход в ценовото регулиране не води до занижаване на разходите, а до тяхно оптимизиране.

В допълнение, КРС обръща внимание, че използването на pure LRIC за определяне на цените за терминиране на повиквания е в съответствие с Препоръка 2009/396/ЕО от 7 май 2009 г. относно подхода за регулиране на цените за терминиране на фиксирана и мобилна връзка в ЕС. Още повече, посоченият подход се ползва с оглед отстраняване на евентуални неефективности, допускани от предприятията, като определянето на цените на базата на разходи на ефективен оператор, от своя страна, ще мотивира същите да оптимизират своята дейност и да модернизират използваните технологии за предоставяне на услугите.

По отношение на разпределението на общите разходи КРС обръща внимание, че според препоръката те не следва да се отнасят към цените на услугата терминиране. Поради това в разработения модел е предвидено разходите за посочената услуга да се определят въз основа на подхода pure LRIC, а за останалите услуги да се ползва подхода TSLRIC+, който позволява разпределение на общите разходи.

КРС не подкрепя позицията на СЕК за прилагане на pure LRIC модел по отношение на всички услуги. Предвид дефинициите и разясненията за определяне на pure LRIC, TSLRIC и

## **Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

*TSLRIC+, изложени в Приложение А на настоящия документ, КРС споделя становището на БТК, че използването на *pure LRIC* по отношение на всички услуги на дадено предприятие би имало за резултат непълно покриване на всички направени разходи, дори когато дейността на предприятието е ефективна, което може да доведе до оттеглянето му от пазара. Ето защо КРС поддържа без изменение позицията си, че по отношение на услугите терминиране на повиквания във фиксирани мрежи при определяне на разходите ще бъде приложим чистия *LRIC*. За всички останали услуги ще се прилага подхода *TSLRIC/TSLRIC+*, тъй като от една страна предприятията са мотивирани да използват ефективно ресурсите си, а от друга страна се позволява към разходите за предоставянето на различните услуги да се отнасят и съответната част от общите разходи на предприятието.*

## **2.2 Тип МОДЕЛ**

Определянето на разходите с помощта на BULRIC инженерно базиран модел започва с определяне на необходимите съоръжения и елементи в рамките на съответната телекомуникационна мрежа и представя обща картина на разходите, като разглежда единичната цена на всеки мрежов елемент, икономическият му живот и амортизацията, годишната цена на капитала и оперативните разходи. Ползите от подхода „отдолу нагоре“ (bottom-up, BU) са, че той не изисква достъп до или подробни операции със счетоводните системи на задължените предприятия, позволява прогнозиране на разходите за бъдещи периоди, а така също отчита и тенденцията на изменение на разходите и може сравнително лесно да се актуализира в бъдеще.

В съответствие с мотивите по-горе, в момента КРС разработва модел „отдолу нагоре“ за определяне на стойността на LRIC за предоставяне на услуги от фиксираната мрежа за достъп и от фиксираната опорна мрежа на ефективен оператор в България. Моделите „отдолу нагоре“ работят въз основа на проектиране на ефективна теоретична мрежа и закупуване на съответно оборудване. Тези модели изчисляват разходите на една ефективна мрежа, която е в състояние да предлага услуги в същия мащаб и обхват, каквито се предлагат от оператор, използващ последната налична технология. По принцип моделът „отдолу нагоре“ стартира с определяне на потребностите от мрежовите елементи, които един ефективен оператор би инсталирал днес, за да удовлетвори ориентирано към бъдещето търсене. Така моделът се разработва въз основа на хипотетична мрежа, чието предназначение е да удовлетвори исканото търсене и покритие, и по подразбиране, разходите (ако има такива) за преминаване от настоящите технологични операции към стандарта на ефективния оператор не би следвало да бъдат включвани в изчисляването на LRIC разходите.

**Въпрос 2.** Съгласни ли сте, че за определянето на разходите за услугите, предоставяни от мрежата за достъп и опорната мрежа, трябва да се разработи модел „отдолу нагоре“? Необходимо е да мотивирате отговора си.

### Коментари на предприятията

2.1. БТК изразява съгласие, че Bottom-Up моделът при определяне на разходите за услугите, предоставяни от мрежата за достъп ще елиминира неефективностите, породени от излишък в капацитета при изграждане на мрежите за достъп. Важно е, обаче, да се вземе под внимание спецификата на съществуващата мрежа и разположение на абонатите. В противен случай при оразмеряването ѝ може да се допуснат сериозни грешки, което да доведе до нереално ниска стойност, с която в действителност не би могло да се построи подобна мрежа, осигуряваща възможността за предоставяне на услуги в определения обем. Следва да се отчете фактът, че дадени използвани технологии имат определени изисквания към максималната/минималната дължина и качество на кабелните линии. Ако една технология изисква по-къса линия, то това означава повече активно оборудване и по-дълги връзки между него. Според дружеството, ако това не бъде отчетено, разходите за мрежата за достъп могат да бъдат силно подценени, което може да доведе до определяне на неефективни цени.

### Становище на КРС

С Решение на КРС № 1096/01.12.2011 г. от предприятията, които имат разрешения за осъществяване на обществени електронни съобщения чрез фиксирани мрежи и чрез мобилни наземни мрежи по стандарти GSM и UMTS, бе изискана информация за предоставянето на електронни съобщителни услуги, необходима за изготвянето на BULRIC моделите. За целта от консорциум „Екорис-Инсайт“ бяха изготвени и изпратени на предприятията въпросници, които да бъдат попълнени от тях в съответствие с услугите, които предоставят, тъй като необходимите за разработване на моделите данни се отнасят до конкретни индикатори, чието използване води до максимално съобразяване на хипотетичната инженерно-базирана мрежа със спецификите на технологичното развитие на мрежите в България, броя и териториалното разпределение на потребителите. При разработването на инженерно-базирания модел особено внимание се отделя на коректното определяне на разходоопределящите фактори (драйвъри) и тяхната взаимна зависимост.

Предвид обстоятелството, че възприетият от КРС подход на модифицираните съществуващи възли (scorched node) отчита спецификите на вече разгърнатите мрежи,



## **Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

*разположението на абонатите и обема на търсените услуги, с оглед избягване на грешки при оразмеряване на мрежата на ефективен оператор, предоставената от предприятията информация се използва при разработването на BULRIC моделите. В този смисъл КРС счита, че моделите за фиксираната опорна мрежа и за фиксираната мрежа за достъп са съобразени в най-голяма степен със спецификите в България и не е допуснато подценяване на разходите.*

### **2.3 ОПОРНА МРЕЖА И МРЕЖА ЗА ДОСТЪП**

За целите на разработването на BULRIC модела се допуска, че фиксираната мрежа може да се разглежда в две части: опорна мрежа - при която разходите се споделят между някои или всички услуги и абонати, и мрежа за достъп - при която разходите са относими към конкретни абонати. За демаркационна точка между мрежата за достъп и опорната мрежа се приема интерфейсьт от страна на абоната, разположен в MSAN или DSLAM съоръжения. По тази причина, например, разходите за абонатната линия – от линейната карта в главния репартистор до абоната, се включват в мрежата за достъп, докато разходите за комутационни съоръжения и за преноса между тях се включват в опорната мрежа.

## 3 Подход и методология на модела „отдолу нагоре“ на мрежата за достъп

### 3.1 ПРИНЦИПИ НА МОДЕЛА

Във връзка с разработването на BULRIC модела на фиксираната мрежа за достъп, КРС определя редица принципи, както следва:

1. LRIC разходите се изчисляват, като се допуска, че мрежата за достъп е както функционално, така и счетоводно разделена от другите услуги и изключва всякакво скрито или явно крос-субсидиране. Като се има предвид този подход, моделът изчислява LRIC разходи (TSLRIC) за всяка отделна услуга (increment), предоставяна посредством мрежата за достъп.
2. Когато при някои услуги в мрежата се използват общи елементи (например, споделена канална мрежа или стълбове за полагане на кабели), за тези услуги се разпределят трансферни разходи/цени.
3. BULRIC моделът изчислява дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи, които измерват увеличението/намалението в разходите, причинно свързани с предоставянето или непредоставянето на конкретна услуга (increment) при запазване на обема на потребление на всички останали услуги.
4. Моделът „отдолу нагоре“ предполага изграждането на модерна и ефективна мрежа, оразмерена да обслужва съществуващото и/или прогнозираното търсене.
5. Възприема се „дългосрочен“ поглед върху разходите и, по този начин, моделът разглежда всички разходи като променливи. С други думи, като „дългосрочен“ се дефинира времевият хоризонт, в рамките на който операторът може да извършва или да се въздържа от извършване на капиталови инвестиции, за да увеличи или намали капацитета на съществуващите си производствени активи.
6. Капиталовите разходи се определят въз основа на настоящата стойност на активите. Разходите за замяна на мрежови съоръжения и/или елементи се определят с помощта на подхода на Модерния еквивалент на актива (MEA).
7. Моделът не е модел на действителната мрежа днес, нито е прогноза на това как ще изглежда мрежата в бъдеще. Той представлява инженерно базиран модел на хипотетична мрежа, която би била изградена ако се използва модерна технология, за да се предоставят

### Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България

съществуващите или бъдещи услуги, като се допусне, че е известно местоположението и размера на търсенето.

8. Границата между услугите за достъп, предоставяни от мрежата за достъп с усукана метална двойка, и другите услуги (например, услугите за пренос), се приема, че е при главния репартистор (MDF). С цел осигуряване на приемственост и възможност за извършване на сравнения, при оптичната мрежа за достъп се определя еквивалентна гранична точка.

9. Възприема се подход на модифицирани съществуващи възли, т.е. допуска се, че MDF, разпределителните точки и другите възли на мрежата са там, където са и в настоящата мрежа, като се модифицират въз основа на необходимостта от оптимизиране на мрежата с помощта на технология, базирана на Модерния еквивалент на актива. Обаче, дори когато местоположението на възлите се запазва, разположеното в тези възли оборудване може да се различава значително от действително използваното оборудване.

**Въпрос 3.** Съгласни ли сте с тези принципи? Има ли допълнителни принципи, които би трябвало да бъдат възприети?

#### Коментари на предприятията

*3.1. БТК посочва, че мрежата се представя посредством хипотетичен модел, на базата на модерни технологии. Според дружеството изграждането на тази хипотетична мрежа ще доведе до съществени отклонения от реалната мрежа, особено в частта за достъп. За изглаждане на тези отклонения в представеното описание се въвежда scorched node подход, като за мрежата за достъп се твърди, че той е съобразен със съществуващи местоположения на главните репартистори, които ще се модифицират чрез модерния еквивалент на актива (МЕА) за посрещане на бъдещи потребности. Предприятието счита, че това внася елемент на противоречие – различните технологии налагат използването на различен брой репартистори, чиито местоположения в общия случай няма да съвпадат със сегашните точки, оптимизирани за предоставянето на теснолентови услуги.*

*В допълнение, БТК отбелязва, че възприетите принципи на моделиране – хипотетичен модел на мрежата при scorched node подход и използване на технология на МЕА не могат адекватно да отразят динамичните промени в мрежите за достъп във времето, в резултат на нарастващите потребности от широколентов достъп. Развитието на потребностите от високоскоростни услуги за пренос на данни налага изграждане и поддържане на мрежа за достъп с повече възли, които адекватно да поемат нарасналото потребление.*

## **Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

*Като основна точка на разделяне между мрежите за достъп и опорната мрежа се приема главният репартитор на медните абонатни кабели, като се допуска и използването на оптичен репартитор (само) за целите на сравнение. БТК посочва, че от представеното описание на модела е много трудно да се ориентира как и в каква посока ще се прави оптимизацията, какви параметри се залагат, така че получените резултати да са съпоставими към реална мрежа, а не само към частичен хипотетичен модел.*

*3.2. СЕК счита, че в посочените в т. 3.1. принципи за разработване на модел „отдолу нагоре“ на мрежата за достъп следва да залегне принципа за разработване на чист LRIC модел, а не на принципите за изчисляване на LRIC за цялата услуга (TSLRIC) за самостоятелна мрежа за достъп с една печалба.*

### **Становище на КРС**

*Както е посочено в принцип 7, моделът не е модел на действителната мрежа днес, нито е прогноза на това как ще изглежда мрежата в бъдеще. Това е модел на хипотетична мрежа, която би била изградена ако се използва модерна технология, за да се предоставят съществуващите или бъдещи услуги, като се допусне, че е известно местоположението и размера на търсенето. Възприетият подход на модифицираните съществуващи възли (scorched node) цели максимално съобразяване на модела с националните специфики, но не цели да моделира фиксираната мрежа на БТК или на друго предприятие в България. Видно от принцип 9 възприетият подход допуска, че ГР/MDF, разпределителните точки и другите възли на мрежата са там, където са и в настоящата мрежа, като се модифицират въз основа на необходимостта от оптимизиране на мрежата с помощта на технология, базирана на Модерния еквивалент на актива. Обаче, дори когато местоположението на възлите се запазва, разположеното в тези възли оборудване може да се различава значително от действително използваното оборудване.*

*КРС е съгласна, че между инженерно-базираната мрежа на BULRIC модела и фиксираната мрежа на БТК съществуват различия, но не смята, че това е недостатък на хипотетичния модел „отдолу нагоре“. На практика използването на модел „отдолу нагоре“ има значителни предимства, тъй като чрез него се определят разходите на съвременна и ефективно използвана мрежа за достъп, съобразена с обема и структурата на търсенето. Сред предимствата на хипотетичния подход на модела „отдолу нагоре“ са:*

*Отстраняване на неефективността при изграждането на мрежата за достъп и представяне на разходите на ефективно използвана мрежа;*

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

*Отстраняване на характеристиките на действителната мрежа, които може да се проявяват само в резултат на исторически и остарели изисквания за съвместимост или на предишни инвестиционни и планови решения, които не са били оптимални;*

*Възможност за определяне на разходите въз основа на бъдещи мрежови конфигурации и модерни технологии, които все още не са въведени или са въведени само частично (например, FTTH);*

*Ограничаване на проблемите, свързани с конфиденциалността на използваната информация в модела (напр. план на мрежата или разходи), които представляват проблем при изграждането и преразглеждането на модели „отгоре надолу“. Предимството на моделирането „отдолу нагоре“ е, че предлага цялостна и пълна прозрачност при формирането на пълните разходи;*

*Възможност за изследване на последиците от прилагането на различни технологични стратегии, различни варианти на производителност и качество на услугите;*

*Възможност за изследване на влиянието на промените в търсенето на съществуващи услуги за достъп и на нарастващото търсене на услуги за широколентов достъп;*

*Възможност за определяне на разходите за бъдещи периоди, като се вземат предвид прогнозираните промени в предлаганите услуги за достъп, въведените технологии и бъдещите разходи за оборудване и експлоатационни разходи.*

*Що се отнася до бележката на БТК за невъможността на модела да отразява динамичните промени в мрежите за достъп във времето с оглед нарастващите потребности от широколентов достъп, следва да се подчертае, че както е посочено в принцип 4 моделът „отдолу нагоре“ предполага изграждането на модерна и ефективна мрежа, предназначена за обхващане на съществуващото или прогнозираното търсене за обозрим период от три години напред. В тази връзка КРС посочва, че при разработването на модела въз основа на предоставената информация са направени и съответните прогнози по отношение на търсенето на различните услуги с оглед недопускане на грешки при оразмеряване на мрежата на ефективен оператор, чрез която да се предоставят съществуващите или бъдещи услуги в същия мащаб и обхват. Следва да бъде изтъкнато, че моделът отчита в перспектива и разпределението на търсенето на територията на Република България.*

*КРС обръща внимание, освен това, че с оглед отчитане на въвеждането на нови мрежови технологии, използването на подхода „scorched node“ взема предвид изменението в топологията на мрежата, като в BULRIC модела се приема като фиксирано*

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

местоположението само на два от модифицираните възли – местоположението на демаркационната точка между мрежата за достъп и опорната мрежа (например, MDF при мрежите за теснолентов достъп) и местоположението на крайния потребител. Разположението на всички останали междинни точки на мрежата за достъп (например, шкафове, разпределителни точки, кабелни съединителни точки и др.) и на възлите в опорната мрежа се оптимизират при използването на подхода “scorched earth”, без оглед на тяхното действително местоположение. Например, при прехода към мрежа за достъп от следващо поколение (NGA) се използва оптично влакно до междинната точка в мрежата за достъп, като съоръжението, изпълняващо функциите на ГР/MDF, се разполага в концентраторната точка между оптичната опорна мрежа и мрежата за достъп, изградена от усукани метални двойки (сценарий FTTC, включващ и FTTB – при достигане на оптиката в непосредствена близост до крайния потребител). В този случай, демаркационната точка между мрежата за достъп и опорната мрежа се „приближава“ до абоната, като се определя в линейната карта от страна на потребителя (customer-facing line card) в съответния FTTC възел.

За демаркационната точка между мрежите за достъп и опорната мрежа се счита първата точка на концентриране на трафика. В PSTN/ISDN мрежите, тази точка е линейната карта от страна на потребителя, разположена в MDF. Еквивалентна разделителна точка в мрежите от следващо поколение (NGA) е линейната карта, разположена в мултисервизен възел за достъп (MSAN) или оптичен репартитор (ODF) в съответствие с достигнатата степен на технологично развитие на мрежата за достъп. По този начин, моделът отговаря на достигнатата степен на развитие на NGA мрежите в България, като отразява и използваните технологии в най-разгърнатата фиксирана мрежа за достъп в страната – тази на БТК.

КРС изтъква, че BULRIC моделът предоставя възможност за определяне на разходи за три различни технологии, а именно – конвенционална мрежа от усукани метални двойки, FTTC и FTTH. За всяка от трите технологии моделът предлага подходящи допускания относно капацитета и разположението на възлите в мрежата за достъп, със съответно калкулиране на свързаните с тях разходи.

По отношение на коментара на СЕК, видно от становището на КРС по въпрос 1, КРС е на мнение, че залагането на принципа на „чистия LRIC“ за всички услуги, предоставяни от едно предприятие, би имало за резултат непълно покриване на всички направени разходи, дори когато дейността на предприятието е ефективна, което може да доведе до оттеглянето му от пазара. В тази връзка, КРС поддържа становището си, че „чистия

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

*LRIC” следва да се прилага като подход само по отношение на определянето на разходите за терминиране, а за останалите услуги следва да се прилага подход TSLRIC+.*

### **3.2 Услуги, предоставяни от мрежата за достъп**

LRIC моделът „отдолу нагоре“ е предназначен за изчисляване на цената на разнообразни услуги, предоставяни от мрежата за достъп, в това число:

- Необвързан достъп – самостоятелно ползване на достъп до абонатна линия;
- Необвързан достъп – съвместно ползване на достъп до абонатна линия;
- Необвързан достъп – самостоятелно ползване на достъп до междинна точка от абонатна линия;
- Необвързан достъп – съвместно ползване на достъп до междинна точка от абонатна линия;
- Битстрийм достъп;
- Отдаване на абонатни линии под наем на едро (WLR);
- Достъп до канална мрежа;
- Тъмно влакно (за необвързан достъп до абонатни линии (LLU), пренос (backhaul) и битстрийм достъп)

**Въпрос 4.** Съществуват ли допълнителни услуги за достъп, които би трябвало да бъдат включени в LRIC модела „отдолу нагоре“, и ако да, защо?

#### **Коментари на предприятията**

*4.1. Според БТК не съществуват допълнителни услуги за достъп, които да бъдат включени в BULRIC модела. Дружеството посочва, че услугите са изчерпателно описани.*

#### **Становище на КРС**

*КРС приема, че няма допълнителни услуги за достъп, които да бъдат включени в BULRIC модела на обществена фиксирана мрежа на ефективен оператор, работещ в Република България.*

### 3.3 МРЕЖОВИ ТЕХНОЛОГИИ

Целта на BULRIC модела на мрежата за достъп е да се изчислят средните годишни разходи за един абонат при различно географско местоположение и при възможността за сравнение и съпоставяне на три различни технологии на мрежата за достъп, т.е.:

- Конвенционална мрежа от усукани метални двойки;
- Оптика до разпределителна точка (Fibre-To-The-Curb, FTTC) с DSL технология (цифрова абонатна линия с много висока скорост) по абонатния кабел на клиента, т.н. „третична мрежа“ (FTTC / DSL);
- Оптика до дома (Fibre-To-The-Home или FTTH), като мрежата за достъп от усукани метални двойки се заменя с Модерния еквивалент на актива (MEA).

Моделът изчислява едновременно обособените разходи на всеки един от тези типове мрежи за всяко географско местоположение.

Характерните особености на трите типа мрежи са както следва:

#### **Мрежа от усукани метални двойки:**

- Мрежа на 3 йерархични нива с разпределителни кабели, кабели за достъп и абонатни кабели на клиента (третична мрежа);
- Кабелите са незащитени усукани метални двойки със стандартни по размер конфигурации от гледна точка на броя на включените усукани метални двойки
- Приема се, че мрежата започва от ГР/MDF при обслужващия възел, като са предвидени и улични разпределителни шкафове и разпределителни кутии;
- Както първичните, така и вторичните трасета на кабелите могат да са положени в подземната канална мрежа или въздушно, като моделът позволява избор на начина на полагане на кабелите за всеки отделен възел;
- В мрежата няма активна електроника;
- Приета е максимална дължина на кабела (в това число третичната мрежа) от 15 км. Това е стандартна опция за настройка в модела и въведените данни могат да бъдат коригирани;
- Моделът позволява избор и промяна на съотношението на линиите, оборудвани с ADSL.



### FTTC / DSL мрежа:

- Мрежа на 3 йерархични нива с разпределителни кабели, кабели за достъп и абонатни кабели на клиента (третична мрежа);
- Абонатите в близост до обслужващия възел, се обслужват само с DSL (т.е. DSLAM мултиплексора е монтиран в ГР/MDF и първичните, вторичните и абонатните кабели са усукани метални двойки);
- Абонатите, намиращи се на по-голямо от предварително дефинирано кабелно разстояние от обслужващия възел се обслужват чрез оптични връзки от възела до шкафовете. В шкафа е инсталиран DSLAM за DSL, осигуряван до клиента чрез вторичния и абонатния кабели, които са усукани метални двойки;
- Дължината на кабела, която определя дали клиентът се обслужва само с DSL или с FTTC/DSL, е избираема в модела за всеки възел до определената му максимална зона на обслужване. Определянето на тази дължина като нула ще означава, че всички абонати се обслужват посредством FTTC;
- Приема се, че металните кабели са с незащитени усукани метални двойки със стандартни по размер конфигурации от гледна точка на броя на включените усукани метални двойки
- Приема се, че оптичните кабели са оптични кабели със стандартни по размер конфигурации от гледна точка на включения в тях брой оптични влакна
- Местоположението на демаркационната точка между мрежата за достъп и опорната мрежа може да се въвежда като настройка в рамките на модела. За целите на BULRIC модела на мрежата за достъп се приема, че демаркационната точка е разположена в първия мрежов възел, в който се осъществява концентрация на трафика. При разглежданата технология (FTTC) се приема, че тя е разположена в линейната карта от страна на абоната в MSAN/DSLAM мрежовите съоръжения. Когато демаркационната точка е разположена след обслужващия възел, моделът изчислява всички съответни разходи за връзката в посока към крайния потребител, като разходите от демаркационната точка към опорната мрежа не се включват в окончателното изчисление на разходите за мрежата за достъп. Вместо това, тези разходи се представят като изходни данни от модела на мрежата за достъп, които могат да се отнесат към съответните разходи на модела на опорната мрежа.

## Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България

- Кабелите в трасетата както на първичната, така и на вторичната мрежа (независимо от това дали са метални или оптични), могат да са положени в подземната канална мрежа или въздушно. Всяка от тези опции е стандартно избираема в модела.
- Приета е максимална дължина на кабела (в това число третичната мрежа) от 15 км. Това е стандартна опция за настройка в модела и въведените данни могат да бъдат коригирани;

### FTTH мрежа:

- GEAPON мрежа (Gigabit Ethernet Passive Optical Network<sup>3</sup>);
- Дуплексен TDM/TDMA пренос, включително честотно разделяне на преноса от/към крайния потребител, по оптични кабели със стандартни по размер конфигурации от гледна точка на включения в тях брой оптични влакна
- Разпределените пасивни оптични сплитери са с с коефициент на сплитирание 32:1. Този коефициент е стандартно заложен в модела, но може да се коригира при необходимост.
- Приема се, че разликата между нивото на изходящата мощност на източника и чувствителността на приемника на оптичната връзка (overall optical budget) е 28 dB, което дава максимална дължина на оптичния кабел от 20 км. (Този коефициент е стандартно заложен в модела, но може да се коригира при необходимост.);
- В рамките на модела може да се избира подземен в канала или надземен оптичен кабел.
- Кабелите могат да са положени в подземната канална мрежа или въздушно, като всяка от тези опции е стандартно избираема в модела. Приема се, че въздушно положените оптични кабели са ADSS (изцяло диелектрични, самоподдържащи се);
- Първичните точки на оптична концентрация (Primary Fibre Concentration Points, PFCP) са инсталирани на границата между първичната и вторичната мрежа за достъп;
- Оптични сплитери и муфи са разположени на подходящи места във вторичната мрежа. Моделът автоматично изчислява позиционирането на сплитерите въз основа на параметрите на мрежата;

---

<sup>3</sup> Гигабитова пасивна оптична мрежа

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

- Местоположението на демаркационната точка между мрежата за достъп и опорната мрежа може да се въведе като настройка в модела. Обикновено за такава точка се счита възела на последна концентрация на трафика. Когато демаркационната точка е разположена след обслужващия възел, моделът изчислява всички съответни разходи за връзката в посока към крайния потребител, като разходите от демаркационната точка към опорната мрежа не се включват в окончателното изчисление на разходите за мрежата за достъп. Вместо това, тези разходи се представят като изходни данни от модела на мрежата за достъп, които могат да се отнесат към съответните разходи на модела на опорната мрежа.

**Въпрос 5.** Тези особености и параметри подходящи ли са за моделирането на мрежата за достъп?

**Коментари на предприятията**

5.1. Според БТК от направеното описание на предложените три модела на мрежата за достъп (конвенционална медна абонатна мрежа, FTTC/VDSL и FTTH) се разбира, че изчисленията за мрежите ще се правят по-отделно за всеки един от тези модели.

В този смисъл предприятието посочва, че ще оцени, ако му се предоставят допълнителни разяснения на поставените по-долу въпроси:

- Това означава ли, че само един от тези модели ще бъде заложен или ще се търси комбинация от тях?
- Ако е комбинация, то на какъв принцип ще се определят коефициентите за използване на тези модели?

БТК отбелязва, че предложеният FTTC/VDSL модел, макар и разпространен в Западна Европа, не се използва в България. Дължината на медната линия е зададена на 15 км.

- Съгласно коя препоръка на ITU респективно стандарт на ETSI е избрана дължината на медната линия с VDSL да е 15 км и какви скорости ще се предоставят в този случай?
- Как това се отчита спрямо фиксираните местоположения на репартиторите?

Според дружеството използването на такива дължини на медните кабели ще доведе до по-малко активно оборудване в мрежата (DSLAM), ниско QoS, което не може да гарантира

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

качествено предоставяне на услуги (или по-скоро на клиентите изобщо няма да може да се предостави услуга), включително цитираната в модела IPTV.

Съгласно посоченото в консултативния документ основните и вторичните трасета на кабелите могат да са в канална мрежа или да са въздушни, като моделът позволява да се избере едната или другата възможност (стр. 16). Предприятието отбелязва, че следва да се има предвид, че националното законодателство регламентира правилата за полагане на кабели. Съгласно Закона за електронните съобщения (ЗЕС), чл. 286, кабелите се изграждат подземно, като при определени обстоятелства се допуска тяхното изграждане да е въздушно. В този смисъл според БТК от представения на консултации документ не става ясно в каква степен разработения модел кореспондира с националното законодателство.

Предвид крайно ограниченото ползване на въздушни кабели, произхождащо от изискванията на ЗЕС БТК счита, че кабелите следва да се считат за положени в канална мрежа.

5.2. Мобилтел е на мнение, че представените допускания не отчитат предстоящото навлизане на нови мрежи и технологии. Още повече дружеството счита, че при разработване на BULRIC модел, който ще действа в бъдещ период, следва да се предвидят технологиите, които вече се използват от предприятията. В т.3.3 са описани мрежовите технологии, въз основа на които се предвижда да се конструира модела. Предприятието отбелязва, че следва да се има предвид, че мрежата с оптичен кабел до шкафа предполага допълнително използване на различни технологии като LAN, DOCSIS, DSL. Това води до необходимост от оценка ефективността на технологиите във времеви аспект и приложимостта им за характеристиките на пазара на територията на Република България.

По отношение за допусканията, направени във връзка с различните технологии, Мобилтел е на мнение, че трябва да се има предвид следното:

- относно FTTC/VDSL мрежа.

Следва да се отбележи, че FTTC може да се реализира по други технологии, освен VDSL. Не са налице основания да се приеме, че именно VDSL е ефективната технология за територията на България.

- относно на FTTH мрежа.

Съществуват два основни вида FTTH мрежи - „Point to point“ и PON, който от своя страна може да бъде GE, G или WDM. Подходът за избор на вид технология не е обоснован в

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

Консултативния документ, поради което не могат да се релевират и последващите изводи на КРС.

От друга страна според дружеството изложените описания към технологията, също следва да се прецизират като се има предвид, че коефициентът на сплитерите за GPON технологията не е 32:1, а 64:1, за GPON той е 1:128, а в по-новите технологии достига до 1:256.

Не на последно място Мобилтел е на мнение, че от друга страна, моделът не може на практика да изчисли позиционирането на сплитерите, тъй като това зависи от множество условия и съображения, които не са изследвани в Консултативния документ.

5.3. Според СЕК мрежа за достъп следва да бъде изградена от изцяло съвременни технологии, тъй като намират за ненужно отделното разглеждане на всеки от посочените типове мрежа. Според тях незащитените метални двойки са кабели само за вътрешно-сградина инсталация и са несъвместими с идеята за мрежа на съвременен ефективен оператор. Също така според СЕК определеният максимален обхват на медния кабел от 15 км. е нереалистичен и многократно надвишава реалното разстояние, на което може да се пренесе сигнала по меден кабел. Те са на мнението, че реалното разстояние при такава технология е не по-голямо от 2 км., а при използване на LAN технология е още по-ограничено и не надвишава 100 м.

По отношение на FTTC/VDSL мрежата СЕК посочват, че има и други технологии (LAN, DOCSIS и др.) и считат за нужно да бъде направен анализ и да бъде дадена обоснована преценка за това коя е технологията, която би била ефективна за периода на приложимост на разработвания модел и приложима за специфичните условия в България, вместо само да се декларира използване на конкретна технология, прилагана преди всичко от БТК.

СЕК намира за твърде бегло и неясно и описанието на оптичните кабели като такива „с постъпателен индекс в конфигурация със стандартни размери. Според СЕК при определяне в модела дали кабелните трасета ще бъдат положени в канална мрежа или са изградени като въздушни такива, следва да се предвиди начин за отчитане на законовите изисквания и ограничения относно възможността за изграждане на въздушни трасета в големите населени места, както и капацитета (наличен свободен и цялостен) на съществуващата каналната мрежа.

По отношение на FTTH мрежата СЕК посочва, че в модела не са дадени никакви обяснения и аргументи за предприетия подход за избор на вид технология. СЕК посочват също така, че според тях изложените характеристики на FTTH мрежа по технология GPON са

## **Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

неточни. По-конкретно коефициентът на сплитерите за GPON технологията не е 32:1, както е посочено в документа, а 64:1. В същото време други технологии той е още по-благоприятен, като за GPON той е 1:128, а в по-новите технологии достига и до 1:256. СЕК считат, че това е фактор, който също следва да се съобрази при определяне на най-ефективната за периода до 2015 г. технология. Според тях и посоченият максимален обхват на кабела от 20 км. не е реално постижим на практика.

По отношение на изчисляването на позиционирането на сплитерите въз основа на параметрите на мрежата СЕК считат, че е нереалистично, тъй като конкретното им позициониране зависи от редица други съображения и настройки, които не са част от описания в Консултативния документ модел. Те посочват, че без съобразяване на всички относими фактори за тяхното разполагане и без яснота относно конкретните параметри, въз основа на които се извършва изчисляването, би могло да се достигне до твърде нереалистични и неефективни резултати.

### **Становище на КРС**

По отношение на въпроса на БТК относно кое от посочените три технологични решения на мрежата за достъп ще бъде използвано в модела, КРС отбелязва, че това ще зависи от целите на ценовото регулиране, за които той ще бъде прилаган, т.е. от съответните услуги, за които са наложени специфични задължения. Следва да бъде отбелязано, освен това, че моделът предоставя резултати за всеки един от трите сценария и те могат съответно да бъдат комбинирани с оглед постигане на регулаторните цели. Предвид изложеното, принципът на комбиниране на резултатите от прилагане на BULRIC модела ще зависят изцяло от характеристиките на разглежданата услуга, от преобладаващата технология на пазара за нейното предоставяне и от характера на наложените специфични задължения на предприятието(ята), които са определени за такива със ЗВП на съответния пазар.

По отношение на бележките на БТК и СЕК относно максималната дължина на абонатната линия от 15 км, включително за FTTC/VDSL, следва да бъде изтъкнато, че тя е избрана като теоретичен максимум на линиите, изградени от усукани метални двойки, която се използва като ограничение за целите на моделирането. Получената стойност за средна дължина на линията е значително по-ниска (средно около 4,5 км), а средната дължина на абонатната линия до междинна точка от нея (при FTTC технологичен сценарий) е 1,9 км. Аналогично е избрано и максималното разстояние от 20 км при FTTH сценария.

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

Относно изясняване на ролята на определеното фиксирано местоположение на ГР/МДФ при моделирането на мрежа от следващо поколение при сценарий FTTC, КРС отбелязва че при прилагането на подхода “scorched node” мрежовите съоръжения, разположени на местата на ГР/МДФ, са част от фиксираната опорна мрежа, а не от мрежата за достъп. Абонатните линии, изградени чрез усукани метални двойки, се „скъсяват“ при FTTC сценария, като – както бе изтъкнато по-горе, демаркационната точка между опорната мрежа и мрежата за достъп се измества в линейната карта от страна на потребителя, разположена в съответен MSAN възел.

По отношение на бележката на БТК и СЕК, касаещи законовите изисквания за подземно полагане на кабели в канална мрежа, комисията отбелязва, че те са напълно спазени. В процеса на разработване на BULRIC модела на мрежата за достъп бе направена подробна проверка за приложимостта на тези изисквания за всяко от местата, където – в съответствие с прилагането на подхода “scorched node”, е предвидено разполагане на MDF или друго аналогично съоръжение, определящо демаркационната точка между мрежата за достъп и опорната мрежа. Предвид разпоредбите на закона, които не предвиждат задължително подземно полагане на кабели във всички населени места в България, КРС счита, че не може да приеме предложението на БТК моделът да отчита всички кабели за положени в канална мрежа. Противното би довело до несъразмерно и нереално надценяване на разходите за предоставяне на услугите за достъп както на дребно, така и на едро. По отношение на бележката на СЕК за отчитане на капацитета (наличен, свободен и цялостен) на съществуващата канална мрежа на БТК, комисията отбелязва, че това е неизпълнимо, тъй като инженерно-базираният BULRIC модел не отразява съществуващата мрежа на историческия оператор, а „идеална“ мрежа на ефективен оператор, чийто капацитет – включително на каналната мрежа, се определя от търсенето/потреблението и териториалното разпределение на абонатите на отделните видове услуги, както и от използването на съответни технологични решения в мрежата за достъп.

По отношение на бележката на Мобилтел и СЕК, КРС счита, че два от технологичните сценарии на мрежата за достъп (FTTC и FTTH) отчитат именно предстоящото и, дори, вече реализирано навлизане на нови мрежови технологии в нея. От тази гледна точка, като модерна и същевременно наложила се технология в България е посочена DSL, предвид разполагаемите данни в КРС за броя на абонатите на широколентов достъп, предоставян им при използване на посочените от Мобилтел и СЕК технологии (LAN, DOCSIS, DSL), както и предвид постигнатото покритие на всяка от мрежите, чрез които се предоставя този достъп. По отношение на използването на VDSL, комисията е отчела

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

по-добрите технологични възможности и качество на услугите (максимална скорост в посока към абоната и в посока към мрежата). Съобразявайки се с постъпилите бележки в хода на обществените консултации, както и с преобладаващото използване на технологии от групата ADSL, KPC отбелязва, че BULRIC моделът на мрежата за достъп позволява тази технология да бъде заменена с алтернативни DSL решения. В тази връзка са направени съответните изменения в модела, както и в настоящия документ.

Относно бележката на Мобилтел и СЕК, касаеща предложеният коефициент на сплитерите, който ще се използва в BULRIC модела на мрежата за достъп, KPC отбелязва, че наистина в разполагаемите към момента FTTH системите използват много по-високи коефициенти на сплитерите. Комисията отбелязва, обаче, че само привидно използването на по-висок коефициент е икономически по-целесъобразно решение, като се има предвид, че разходите за сплитер с по-голям капацитет се разпределят между повече потребители, определяйки по-малък единичен разход на предоставяните услуги. Следва да бъде отбелязано, че инженерните аспекти на мрежата за достъп предопределят вземане на компромисно решение при разглеждане на икономическите аспекти на избора на по-нисък или на по-висок коефициент на сплитерите.

На първо място, сплитерите с по-висок коефициент използват сложни решения и, колкото е по-висок коефициента на сплитера, толкова той е по-скъп. На второ място, за определена честотна лента на потребител, с увеличението на коефициента на сплитера, следва пропорционално да бъде увеличена битовата скорост (bit rate), която се осигурява в оптичната връзка в посока от сплитера към опорната мрежа. Това изисква използване на по-усъвършенствани крайни мрежови съоръжения в съответните възли и, което е по-важно, може да определи необходимост от по-високо качество на оптичните връзки в опорната мрежа с оглед осигуряване на допълнително необходимата широчина на честотната лента. Всеки от тези фактори ще доведе до увеличаване на разходите за пренос на трафик в посока от сплитера към опорната мрежа.

С повишаването на коефициента на сплитера, той следва да обслужва повече абонати, което в посока от сплитера към крайния потребител е свързано с 3 последствия от инженерна гледна точка: първо, увеличава се средната дължина (и, съответно, разходите) на оптичната връзка от сплитера до крайния потребител; второ, поради това удължаване, пропускателната способност на връзката между сплитера и крайния потребител трябва да бъде подобрена, което води до използване на по-модерни и по-скъпи оптични елементи и крайни мрежови съоръжения; и трето, броят на оптичните влакна в кабела от сплитера до потребителя също се увеличава (тъй като всяко влакно обслужва



## **Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

*отделен потребител), което също води до повишаване на разходите за доставка и полагане на кабелите. От изложеното е видно, че изборът на коефициент на сплитера е комплексен въпрос, разрешаването на който е свързано с приемане на определени компромиси с цел оптимизиране на разходите. Според опита на консорциум „Екорис-Инсайт“, разработващ BULRIC моделите на фиксираната мрежа в съответствие със сключен договор с КРС, избраният коефициент на сплитера е оптимално избран. Независимо от това, моделът е достатъчно гъвкав и позволява ползването на алтернативни коефициенти на сплитера, но всяка промяна на този показател следва да е придружена с подходящи промени в разходите за съпътстващото оборудване, както в посока от сплитера към потребителя, така и към опорната мрежа, които да бъдат обективно обосновани от заинтересованите лица.*

*Относно изказаните съображения от Мобилтел и СЕК, че позиционирането на сплитерите зависи от редица съображения и настройки, които не са част от описанията на модела в настоящия документ, комисията отбелязва, че разработеният BULRIC модел разполага с подобна функционалност. Предвид характера на настоящия документ като предварително допитване за изясняване на принципите на моделиране конкретните функционални връзки и зависимости на модела не са разглеждани. Този преглед и по-детайлно представяне на функционалните характеристики на BULRIC модела на мрежата за достъп ще бъде представено при евентуални обществени консултации във връзка с наложени специфични задължения за ценово регулиране на определени услуги за достъп.*

*По отношение на бележката на СЕК, че в настоящия документ не е дадено описание на оптичните кабели като такива „с постъпателен индекс в конфигурация със стандартни размери“, КРС изтъква, че е допусната техническа грешка при превода на документа, представен от консорциум „Екорис-Инсайт“ на английски език. Посоченият израз следва да бъде заменен с оптични кабели „със стандартни по размер конфигурации от гледна точка на включения в тях брой оптични влакна“, което е направено на съответното място в настоящия документ.*

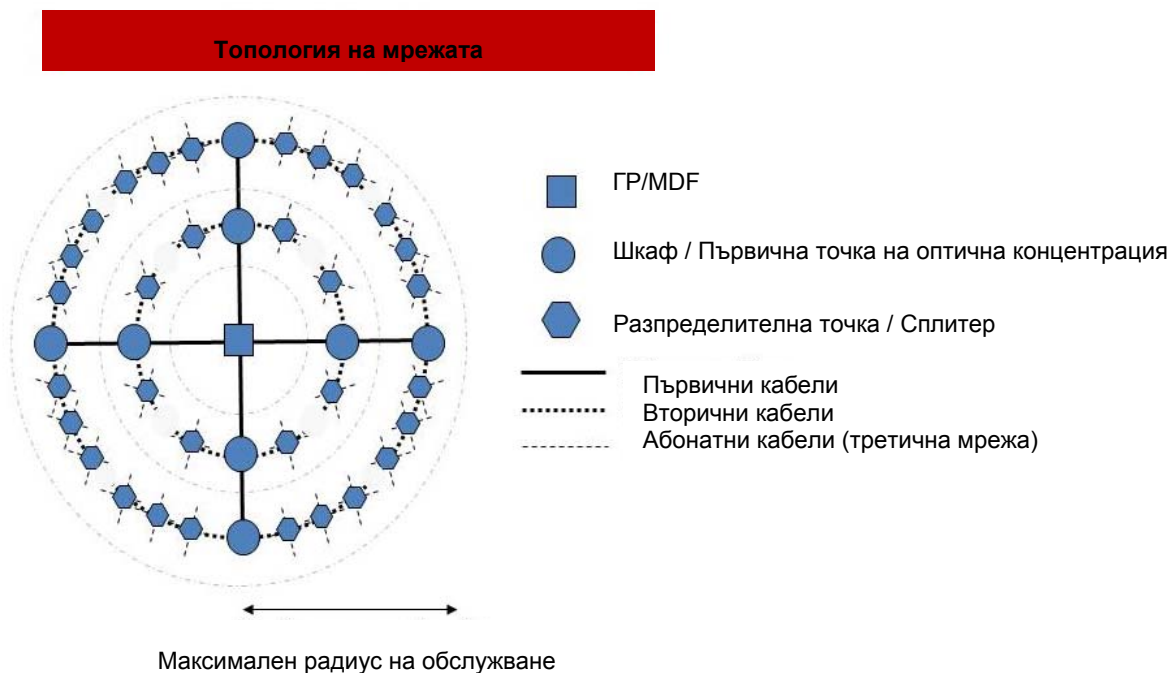
### **3.4 МРЕЖОВА КОНФИГУРАЦИЯ**

За всичките три типа мрежи се приема, че мрежата за достъп се състои от първични и вторични кабелни мрежи плюс абонатни кабели до клиента. Първичната мрежа свързва ГР/MDF или терминиращо устройство на оптичната линия (OLT) с инсталираните улични разпределителни шкафове, разположени между първичните и вторичните кабели. Вторичната

## Резултати от консултациите за разработка на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България

мрежа осъществява връзката от шкафовете до разпределителните точки или оптичните сплитери.

С модела се разработва хипотетична разпределителна мрежа, съсредоточена около ГР/MDF (или ODF). Топологията на мрежата е показана на следващата фигура.



Първичната мрежа се изгражда навън от ГР/MDF (ODF) в 4 квадранта (т.е. север, изток, юг и запад), като кабелът на всеки квадрант обслужва абонатите от съответния квадрант. Всяка първична мрежа се свързва с няколко шкафа. Разстоянието между шкафовете и местоположението им се изчислява от модела и зависи от географския релеф и плътността на абонатите, а функционалността на всеки шкаф зависи от технологията. При мрежата от усукани метални двойки шкафът е просто точка на пресичане, осигуряваща гъвкавост за кабелите, свършващи в този шкаф. При FTTC/DSL мрежата, при която шкафът обслужва абонатите с FTTC връзки, шкафът съдържа терминаращо устройство на оптична линия от страната на първичната мрежа и DSL DSLAM / MSAN оборудване от страната на вторичната мрежа. В случая с FTTH мрежата шкафът може да съдържа оптичен репартитор (ODF).

Цялата площ е разделена на редица области с форма на пръстен, дефинирани от концентрични рингове, чийто център е MDF/ODF на мрежата. Разстоянието между концентричните рингове и, оттам, броят на отделните области с форма на пръстен във всяка

## **Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

мрежа за достъп се оценява от модела въз основа на общата плътност на абонатите и профила на плътността, с помощта на които се изчислява средното разстояние между абонатите.

Приема се, че всеки шкаф обслужва един квадрант на конкретна обхваната област с формата на пръстен, в чийто център е разположен този шкаф. По този начин четири шкафа, по един за всеки квадрант на пръстена, обслужват цялата област на конкретния пръстен. Абонатите в района на този пръстен се обслужват от вторични кабели, които идват от шкафовете, като всеки шкаф обслужва два вторични кабела (един в посока на и един в посока обратна на часовниковата стрелка), които минават около квадранта на този пръстен.

Приема се, че както първичната, така и вторичната мрежа се разполагат върху координатна мрежа. Разстоянията в тази мрежа са различни в зависимост от средната плътност на абонатите и профила на плътността, т.е. с намаляване на плътността на абонатите съответното разстояние се увеличава.

Размерите както на металните, така и на оптичните кабели се избират автоматично от модела, така че да удовлетворят изискванията на търсенето по конкретната част от маршрута. Моделът позволява да се изберат, както подземно, така и въздушно полагане на кабелите.

Приема се, че първичните и вторичните кабели се разполагат върху координатна мрежа от трасета. Разстоянието между трасетата зависи от плътността на абонатите (т.е. приема се, че области с висока плътност имат съответно по-малко разстояние между трасетата).

Моделът позволява инсталирането на резервен и неизползван капацитет както в първичната, така и във вторичната мрежа. Планираният процент на резервния капацитет (преди оразмеряването на кабелите) може да се избере в рамките на модела. Допълнителният капацитет на металните и оптичните кабели може да означава, че действително инсталираният резервен капацитет надвишава планирания такъв.

При мрежата от усукани метални двойки и FTTC/DSL мрежите вторичният кабел завършва в разпределителна точка (DP), която е или на стълб, или под земята. Оттам усуканата метална двойка отива до помещения на крайния потребител. Моделът изчислява средната дължина на абонатния кабел от DP. При FTTH мрежа, точките на достъп се заменят с комбинация от сплитери и терминаращи устройства на вторичната оптична мрежа. Приема се, че всяко терминаращо устройство обслужва до 8 отделни абонатни кабела, следователно при коефициент на сплитера 32:1, във всяка разпределителна точка се разполагат максимум 4 такива устройства (включително това, което е в самия сплитер). Моделът автоматично изчислява броя на терминаращите устройства и разстоянието между тях.

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

Абонатните кабели на клиентите могат да бъдат както въздушно, така и пълземно/вътрешно-сградно положени. Делът на кабелите, от гледна точка на тяхното полагане, се избира в рамките на модела.

**Въпрос 6.** Съгласни ли сте с тези принципи на мрежова конфигурация? Има ли допълнителни принципи, които би трябвало да бъдат възприети?

**Коментари на предприятията**

6.1. Според БТК опростеното представяне на мрежата за достъп – по един кабинет за всеки квадрант с център сайта с MDF е твърде хипотетично спрямо реалната мрежа, в резултат на което може да доведе до сериозно отклонение в разчетите, които се правят. Липсата на конкретно описание на залаганите методи и коефициенти на изчисляване на мрежата (например, при 4 кабинета обслужвани от един централен MDF ще има само 4 първични кабели) не дава възможност да се установи коректността на предложения модел. И отново – при моделирането като критерии трябва да се зложат параметри от ETSI стандартите/ITU препоръките, касаещи дължините на медните кабели и гарантиращи качеството (QoS). Дружеството счита, че в описанието на мрежовия модел не е направено позоваване на тези параметри.

6.2. По отношение на предвижданията на модела по отношение на FTTH мрежата, при които шкафът съдържа оптичен репартитор, Мобилтел е на мнение, че трябва да се има предвид, че това е специфичен случай при изграждане на мрежата. Според предприятието оразмеряването на мрежата в т.3.4 също е неточно и практически невъзможно. При PON технологията от един шкаф могат да се обслужват 2000 кабели, докато при Point to point те са 400, като по принцип това зависи от влакната в оптичния кабел. Предложеното оразмеряване ще доведе до нереалистични резултати. Мобилтел счита, че при оразмеряването следва да бъде отчетен и времевият период, в който ще се използва мрежата и кабелите.

6.3. СЕК посочват, че описаните в т. 3.4. от Консултативния документ конфигурация и оразмеряване на мрежата са неточни, практически неосъществими и неефективни. СЕК се обосновава като посочва, че „На практика, в случай на използване на PON технология от един шкаф могат да се обслужват 2000 кабели. При използване на "point-to-point" технология биха могли да бъдат обслужвани до 400, в зависимост от броя влакна в използвания оптичен кабел. При това положение описаната в документа конфигурация на мрежата предвижда ненужно и нереалистично голямо количество шкафове, каквито не биха били използвани на практика, с което би се довело до изкривяване на търсения модел

## **Резултати от консултациите за разработка на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

*на разходи на ефективен оператор”. СЕК считат, че така описаният модел на мрежата за достъп е далеч от модел на ефективна мрежа и не е съобразен със спецификите на изгражданите в България мрежи.*

### **Становище на КРС**

*Трите технологии на достъп, чиито разходи се оценяват чрез модела са:*

- *Конвенционална мрежа от усукани метални двойки;*
- *Оптика до разпределителна точка (FTTC)*
- *Оптика до дома (FTTH)*

*Всяка от тези мрежови технологии е описана в модела чрез набор от параметри, определящи оптималната мрежова топология и конфигурация и съответните експлоатационни характеристики. В модела са заложени обективни параметри, така че в резултат да бъдат калкулирани разходи, които са типично присъщи за всяка от трите технологии в мрежата за достъп. КРС приема, че коментираните от предприятията параметри на мрежата за достъп, които се използват в модела, могат да окажат съществено въздействие върху разходите. Следва да се има предвид, обаче, че моделът е разработен по начин, който позволява на практика всички допускания за посочените параметри да бъдат променени, с оглед оценка на техния ефект върху разходите за всяка от услугите, обхванати в модела.*

*По отношение на бележката на БТК относно приложимите технически стандарти и препоръки, КРС отбелязва, че инженерно базираният BULRIC модел на мрежата за достъп е съобразен с относимите международни документи, като например серията препоръки на ITU-T G.990-G.999 „Мрежи за достъп” – за DSL технологията, и серията препоръки G.984.X – за оптични GPON мрежи.*

### **3.5 ГЕОГРАФСКИ РАЙОНИ**

В рамките на един модел могат да бъдат дефинирани редица географски райони на мрежата за достъп. Те могат да бъдат хипотетични райони, т.е. села, селски райони, градове и централни бизнес райони, или набор от действителни зони, обслужвани от ГР/МДФ. Моделът позволява различните географски райони да се оценяват поотделно или в комбинация, за да се получи среднопретеглен разход за абонатна линия.

За всеки район се дефинират следните параметри:

- *Обща площ на обслужвания географски район (в кв. км.)*

## Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България

- Брой на активните абонати в този район, като този брой е функция на съответната плътност на населението и степента на проникване на абонатните линии
- Градиент на плътността на абонатите, т.е. промяната в плътността на абонатите от центъра към периферията на мрежата за достъп. За целите на модела се приема, че абонатите са разпределени равномерно в района, с корекция за отчитане на градиента на плътността на абонатите.
- Среден брой линии на абонат. За сгради с едно домакинство той ще клони към 1, но може да се увеличи значително в райони с голям брой многофамилни сгради.
- Дял на първичните кабели, положени в подземна канална мрежа (допуска се, че останалата част от първичните кабели е положена въздушно)
- Дял на вторичните кабели, положени в подземна канална мрежа (допуска се, че останалата част от вторичните кабели е положена въздушно)
- Дял на абонатните кабели на клиентите, положени в канална мрежа (допуска се, че останалата част от абонатните кабели, т.е. третичната мрежа, са положени въздушно).

**Въпрос 7.** Съществуват ли специфични типове географски области, които трябва да се включат в моделирането? Необходимо е да обосновеете отговора си.

### Коментари на предприятията

7.1. Според БТК, предвид необходимостта от последващо искане за конкретни данни, е достатъчно да се използват понятията:

- Град
- Крайградска зона
- Село

Предприятието счита, че дефинирането на урбанистичните зони може да се направи на база на данни от НСИ за населението. Според БТК, въвеждането на допълнителна информация, съобразена с особеностите на релефа, ще доближи значително модела до действителността.

### Становище на КРС

Географските области, т.е. зоните на обслужване на всеки MDF/ODF, са много по-детайлизирано разработени в модела при използването на данни на НСИ за урбанизираните територии (площ и население). Този подход е възприет с цел определяне

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

*на оптимални дължини на кабелите и начина на тяхното полагане за всяка от дефинираните в модела зони.*

### **3.6 МЕТОДОЛОГИЯ ЗА РАЗРАБОТВАНЕ НА МОДЕЛИТЕ**

Предлаганата методология за разработване на моделите е както следва:

- Общото търсене на достъп се определя по райони (зони на обслужване на MDF/ODF);
- Мрежовите елементи, използвани за предоставяне на услуги за достъп, се определят на съответното демаркационно ниво;
- Изчисляват се преките и непреки капиталови разходи (CAPEX) за всеки от мрежовите елементи;
- Изчисляват се мрежовите и немрежовите оперативни разходи (OPEX) и се отнасят към съответните мрежови елементи;
- Годишните CAPEX за всеки от мрежовите елементи, в това число амортизационните отчисления и възвращаемостта на капитала, се изчисляват с помощта на подхода на анюитетната амортизация, отчитаща стойността на парите във времето, след което към тях се добавят съответните годишни OPEX, за да се получат годишните разходи за всеки от мрежовите елементи;
- При определянето на OPEX се използват различни подходи - например разходите за труд се определят пряко, оперативните разходи за оборудването се изчисляват въз основа на процента на съответните капиталови разходи, а другите оперативни разходи се оценяват на база сравнение (benchmark).

Разходите за съответните мрежови елементи се събират, за да се получат общите разходи за всяка от услугите, обхванати в модела.

**Въпрос 8.** Съгласни ли сте с описания общ подход за разработване на този разходен модел? Ако не, следва да дадете обосновано предложение.

#### **Коментари на предприятията**

*8.1. БТК посочва, че е представило обосновани мнения и предложения по всички поставени въпроси, какъвто е и предметът на настоящите консултации.*

Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България

### **Становище на КРС**

*По отношение на общия подход за разработване на BULRIC модела на фиксираната мрежа за достъп предприятията не са изразили становище, което не налага промени във възприетия общ подход.*



## 4 Подход и методология за LRICмодела „отдолу нагоре“ за опорната мрежа

### 4.1 МРЕЖОВА ТЕХНОЛОГИЯ „МРЕЖА ОТ СЛЕДВАЩО ПОКОЛЕНИЕ“ (NGN)

Моделът се разработва въз основа на принципа на Модерния еквивалент на актива (МЕА). Това означава, че моделът не е модел на действителна мрежа днес, а е модел на хипотетична мрежа, която би била изградена с използване на модерна технология, за да предоставя съществуващите или бъдещи услуги, като се допусне познаване на местоположението и размера на търсенето.

Моделът допуска, че модерният, ефективен избор на технологии, наличен в разглежданата времева рамка (2012-2015) е реализиране на услугите в една единствена опорна мрежа, базирана на интернет протокол, и върху мултисервизна транспортна платформа, като за целите на взаимното свързване се използва SDH. Услугите, предоставяни чрез тази мрежа, включват всички традиционни телефонни услуги, интернет достъп и свързаност, битстрийм и други услуги за пренос на данни, линии под наем и развлекателни услуги, например телевизия чрез интернет протокол (IPTV).

**Въпрос 9.** Съгласни ли сте с тези допускания за технологията на Модерния еквивалент на актива? Ако не, предложете алтернативен подход? И в двата случая е необходимо да обосновете своите отговори.

#### Коментари на предприятията

*9.1. БТК принципно е съгласно с използването на Модерния еквивалент на актива (МЕА), стига изборът да е подходящ за всяка категория активи. Предприятието обръща внимание, че трябва внимателно да се подбере класа оборудване, което да отговаря на съответния обем услуги, предоставян чрез мрежата. Според дружеството не е редно да се избере възможно най-високия клас оборудване, ако то е с капацитет в пъти по-голям от текущия и прогнозен обем на услугите.*

*БТК счита, че е необходимо пояснение за следното допускане:*

*“Така този модел допуска, че модерният, ефективен избор на технологии, наличен в разглежданата времева рамка (2012-2015) е, че всички услуги ще се осъществяват в една единствена опорна мрежа чрез интернет протокол, свързана с оптична SDH преносна мрежа”*

## **Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

*БТК посочва, че в мрежата му не се използва IPoSDH, ако това се има предвид. Преносът на IP е чрез съответната IP базирана мрежа, а на TDM – по SDH. Според БТК подобно допускане противоречи на подхода за MEA.*

### **Становище на КРС**

*От данните за мрежовите елементи в мрежата на БТК, които са събрани и използвани за основа при конструирането на модела, е видно, че БТК поддържа отделна SDH мрежа за редица други услуги, включително за предоставяне на линии под наем. При разработването на инженерно базирания модел, целта е той да бъде съобразен както с най-модерната и ефективна съвременна технология, така и с достигнатата степен на развитие на националните мрежи, включително на мрежата на историческото предприятие, която е с най-голямо покритие на територията на страната. Освен това, предвид са взети и получени от заинтересованите лица данни относно развитието на техните мрежи с оглед обективно отразяване на специфичните условия на развитие на опорните мрежи на предприятията в България. След анализ на наличната информация, КРС стигна до извода, че при инженерното моделиране на мрежата на ефективен оператор в България следва да бъдат използвани IP маршрутизатори с Ethernet портове, а не IPoSDH. Тези IP маршрутизатори следва да се използват за предоставяне на всички услуги, като се приема, че те са съвременният еквивалент на активите. Също така, едно от основните предимства на поддържането на изцяло IP-базирана мрежа е, че разходите са значително намалени в сравнение с варианта, при който се използват други технологии в опорната мрежа. КРС счита, че в контекста на модела „отдолу нагоре“, основан на принципите на MEA, това е най-подходящият подход. Предвид изложеното, КРС приема, че SDH следва да се използва само по отношение на услугите по взаимно свързване, като за всички останали услуги в модела ще бъде предвидено IP-базирано оборудване. В този смисъл са направени съответни промени в текста на т. 4.1 по-горе.*

## **4.2 ДИЗАЙН НА МРЕЖАТА**

В йерархията на опорната мрежа от следващо поколение в модела е предвидено използването на следните основни съоръжения:

- Софтуерни комутатори (Softswitches)
- Опорни IP маршрутизатори;
- Периферни IP маршрутизатори;
- Агрегиращи маршрутизатори;

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

- DSLAM мултиплексори, MSAN възли и други съоръжения, определящи интерфейса към мрежата за достъп, в това число линейни карти за телефонни услуги и DSL ширококолов достъп;
- Медийни шлюзове (Media Gateways) за осигуряване на взаимно свързване с мрежите на други оператори.

Приема се, че агрегиращите маршрутизатори, периферните IP маршрутизатори и опорните IP маршрутизатори се инсталират по двойки с оглед осигуряване на резервираност и непрекъсваемост на услугите, като всяко от тези съоръжения е йерархично свързано посредством 2 физически независими маршрута. Приема се, освен това, че някои от DSLAM мултиплексорите и MSAN възлите ще са оборудвани с агрегиращ L2 комутатор, работещ на втори слой на OSI модела, с оглед агрегиране на трафика от известно множество DSLAM мултиплексори в единен поток в посока към опорната мрежа и осигуряване на пряка връзка на абонатите, ползващи високоскоростен ширококолов достъп.

Приема се, че агрегиращите L2 комутатори и опорните и периферни маршрутизатори са свързани в логически рингове, формирани на основата на очакваното географско разположение, като всеки ринг има 2 независими физически връзки към съответните съседни йерархични нива в мрежата.

За определяне на покритието и капацитета на опорната мрежа се използва потребителското търсене на съответните услуги, така че да се гарантира безпроблемното предоставяне на всички услуги (пренос на глас, данни и други услуги). При оразмеряването на мрежата се:

- взема предвид необходимостта от осигуряване на резервираност и непрекъсваемост на услугите и резервен капацитет („резервен капацитет“ означава капацитет, който е осигурен преди планираното използване, като резерв, ако прогнозният трафик бъде превишен, но който не се използва тогава, когато трафикът е в рамките на планирания);
- взема предвид качеството и вида на услугите;
- прилагат параметри за изчисляване на трафика в натоварените часове.

**Въпрос 10.** Съгласни ли сте с тези допускания относно дизайна и топологията? Ако не, следва да обосновате своя отговор.

## **Коментари на предприятията**

10.1. Според БТК предложеният модел прилича повече на TDM&ATM мрежа. Дружеството предоставянето на счита, че поставеният на обсъждане документ не е достатъчно ясен, което пречатства аргументирано становище.

1. Липсва най-важният елемент в една NGN мрежа – програмируемият комутатор (softswitch). Интернет достъпът също не е ясно как се управлява. Няма NGN мрежа, която да може да работи без тези елементи.

2. Залага се рингова структура (характерна за SDH). Макар физическите трасета на оптичните кабели да формират рингове, логическата структура на IP мрежата е дървовидна. Не е ясно по какъв начин това е отразено в модела. В реалната мрежа съоръженията с изключение на Core рутерите са свързани само вертикално – към долното ниво и към по-горното ниво. Директна свързаност между два елемента от нивата различни от Core не съществува.

3. Декларира се, че за надеждност Aggregation, Edge и Core рутерите се удвоени. Едновременно с това се упоменава, че в някои (без да е уточнено в кои) MSAN/DSLAM сайтове ще има L2 Aggregation комутатори, обединяващи трафика в един общ трафичен поток към горната равнина. Не е ясно какво налага различното третиране на тези сайтове. Редно е политиката за надеждност да се прилага на всички нива в мрежата – от MSAN&DSLAM до Core оборудването.

4. След като MSAN/DSLAM имат връзки само към Aggregation нивото, то как така се приема, че те лежат на ринг?

5. Предвид различното естество на трафика, който трябва да се обслужва, липсват каквито и да било обяснения какви протоколи и кодеци се залагат, за да се изчисли капацитета на мрежата, какви са параметрите за изчисляване на трафика в часовете с най-голямо натоварване (busy hours), залагат ли се CoS показатели и какви са те. Липсата на тези параметри може значително да изкриви оразмеряването на мрежата, броя на елементите и възлите, необходими за обслужване на трафика, което естествено рефлектира върху необходимите капиталови (CAPEX) и оперативни (OPEX) разходи.

6. Направена е декларация, че оразмеряването на мрежата ще позволи QoS и GoS; ще се използват параметри за изчисляване на часовете на най-голямо трафично натоварване (busy hours). Не са изяснени обаче параметрите на въпросните показатели.

## **Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

БТК е на мнение, че трябва да се има предвид, че отговорите на горепосочените въпроси са от съществено значение, за да може да се прецени доколко е приемлив или не предложеният дизайн на мрежата.

10.2. Мобилтел отбелязва, че като цяло посочените параметри за моделиране на мрежата за достъп са неясни и могат да доведат до неточности в модела. Необходимото оборудване за обслужване на мрежата се определя въз основа на използваните технологии за изграждане на мрежата за достъп и нужното оборудване. Същевременно, моделът е разработен въз основа на проектна технология, но изборът на технология не е аргументиран и не са представени данни за съобразеността им със спецификите на пазара в страната.

### **Становище на КРС**

По отношение на повдигнатите от БТК въпроси в становището му, КРС отбелязва:

**По въпрос 1:** Софтуерните комутатори (SoftSwitches) не са споменати в описанието на топологията, тъй като – поради съвместното им разполагане в дефинираните чрез модела опорни възли, те не са определящи по отношение на топологията на мрежата. Тъй като КРС е съгласна, че те са основни мрежови съоръжения в IP-базираната опорна мрежа, същите са включени в изложението на т. 4.3 по-горе.

**По въпрос 2:** При разработването на модела „отдолу нагоре“ на опорната мрежа се цели да се направи разчет на необходимите физически единици оборудване – съоръжения, кабели, подземна канална мрежа и др. В резултат на анализа на информацията, получена от предприятията с попълването на целево изготвени въпросници, консорциум „Екорис-Инсайт“, разработващи BULRIC модела на фиксираната опорна мрежа на ефективен оператор по силата на сключен с КРС договор, е заключил, че заинтересованите лица в България използват рингова структура на физическите маршрути на оптичните кабели в опорните си мрежи. По тази причина, в инженерното моделиране е използвана именно рингова структура на трасетата на оптичните кабели в опорната мрежа. В модела се приема, че трафикът от възел на по-ниско йерархично ниво се прехвърля към възел на по-високо йерархично ниво през тези рингове (възелът на по-високо йерархично ниво винаги е част от ринга на възлите, разположени в него на по-ниското йерархично ниво в мрежата). Това означава, че се моделират физически рингове, но те се използват за осъществяване на йерархичните логически връзки.

**По въпрос 3:** БТК правилно отбелязва, че само агрегиращите, периферните и опорните маршрутизатори ще бъдат дублирани в модела за целите на осигуряване на

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

резервираност, надеждност и непрекъсваемост на услугите. Не се предвижда дублиране на MSAN възлите, тъй като това не е общоприета практика, включително не е практика на българските предприятия, и би довело до значително повишаване на разходите. Обяснението от настоящия документ, отнасящо се до агрегиращите L2 комутаторите, не означава различно третиране на MSAN възлите, а се отнася до обстоятелството че в някои от тези възли ще бъдат съвместно разположени агрегиращи L2 комутатори. Последните ще агрегират трафика както от съответния MSAN, така и от MSAN възли (към които няма съвместно разположени агрегиращи L2 комутатори) в други местоположения, но обхванати в същия ринг.

**По въпрос 4:** В допусканията на модела е прието, че MSAN възлите са свързани с рингова топология, като чрез нея се свързват към агрегиращия комутатор. Последният е свързан с MSAN ринга в местоположението на един от тези MSAN възли, т.е. комутаторът е съвместно разположен с MSAN възела, както е описано в становището по предходния въпрос. Друга причина за използване на рингова топология е обстоятелството, че при нея дължината на кабелите и подземната канална мрежа е по-малка, отколкото при топология „звезда“. Освен това, самата рингова топология осигурява достатъчна степен на резервираност и надеждност за всеки от включените в него възли, тъй като моделът предвижда двупосочен пренос на трафика през всеки MSAN възел. Предвид изложеното, КРС счита, че изборът на рингова топология на опорната мрежа е оптимален и отговаря на изискванията за ефективно работеща мрежа.

**По въпрос 5:** Оразмеряването на мрежата (броят на елементите и мрежовите възли, необходими за обслужване на трафика) се извършва на основата на избраните съоръжения и техния капацитет. То не се влияе пряко от използваните кодеци за осигуряване на този капацитет.

**По въпрос 6:** Оразмеряването на мрежата се извършва на основата на параметри за изчисляване на обема на трафика в натоварени часове, които се отнасят и до осигуряване и гарантиране на качеството на услугите (QoS и GoS) в съответствие с техния характер. Конкретните стойности на параметрите ще бъдат поставени на обществени консултации във връзка с определяне на цените на съответни услуги, които подлежат на ценово регулиране по силата на наложени специфични задължения.

КРС не може да се съгласи със становището на Мобилтел, че изборът на технологии, на основата на които е разработен инженерно-базираният модел, не е аргументиран, както и че не е представена информация доколко той е съобразен със специфичните национални особености. КРС напомня, че на всички заинтересовани лица бяха изпратени въпросници,

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

*изготвени от консорциум „Екорис-Инсайт“, и моделът е съобразен с получената информация. Доколкото такава не е представена в необходимия обем и подробности от заинтересованите лица, моделът е базиран на най-добри международни практики и сравнения (benchmark).*

### **4.3 ПОДХОД НА МОДИФИЦИРАНИТЕ СЪЩЕСТВУВАЩИ ВЪЗЛИ**

Моделът на опорната мрежа се основава на подхода на модифицираните съществуващи възли, т.е. ще използва съществуващите местоположения на мрежовите възли, но не задължително със същото оборудване във всеки възел, каквото се използва в мрежата днес.

Подходът на модифицираните съществуващи възли означава, че:

- Във всеки възел е разположен най-малко един комутатор или маршрутизатор
- Всички преносни и комутационни съоръжения, обслужващи даден възел, са съвместно разположени в едно местоположение;
- Запазва се местоположението на възлите, в които са разположени съоръжения с интерфейс към мрежата за достъп. Приема се, че всички абонати са свързани към един от тези възли.

Нещо повече, за целите на разработването на модела се допуска, че не са необходими нови или допълнителни възли, и че няма да бъдат отстранявани такива.

Както вече беше казано, в рамките на модела предназначението и използването на възлите може да бъде променено спрямо настоящото им използване, например комутиращ възел може да бъде променен на маршрутизиращ. Допусканията и изчисленията в рамките на модела определят функционалността и използването на всеки възел, а моделът изчислява количеството и типа на оборудването, което трябва да бъде инсталирано във всеки от тях, въз основа на натовареността на трафика и топологията на мрежата.

Подходът на модифицираните съществуващи възли е в съответствие с подхода, използван от други регулаторни органи, на други пазари. Този подход има следните предимства:

- Съответства на по-реалистичен стандарт за ефективност;
- Възприемането на подход на „започване от нула“ (scorched earth approach) въвежда допълнителна сложност в модела, както и значителна произволност;
- „Започването от нула“ (scorched earth) може да допусне равнище на ефективност в мрежовия дизайн, което може никога да не бъде практически осъществимо, и това ще доведе до невъзстановими разходи във времето;

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

- При подхода на „започването от нула“ (scorched earth approach) са налице потенциални трудности при измерването на правилното равнище на косвените разходи;
- Използването на дизайна на модифицираните съществуващи възли (scorched node design), позволява съпоставка между модела „отдолу нагоре“ и съществуващите модели за пълно разпределение на разходите „отгоре надолу“. По този начин той е в унисон с хибридният подход към моделирането, за разлика от подхода на „започването от нула“.

**Въпрос 11.** Съгласни ли сте, че моделът трябва да се основава на подхода на „модифицираните съществуващи възли“?

**Коментари на предприятията**

*11.1. БТК отбелязва, че не се добавят нови сайтове, а всички стари се запазват. При условие, че се споменава период 2012-2015 е неприемливо най-динамично развиващата се част от мрежата да бъде приравнена към минал период на развитие. Според дружеството не е ясно как ще се дефинират разходите, които се правят за усъвършенстване на мрежата и увеличаване скоростите на достъп, предоставени на крайните клиенти. Залага се на модел на хипотетична мрежа, която не отговаря на стандартите и на практика не е работеща.*

*За разглеждания период едва ли скоростите за достъп ще останат на нивата от 15-20 Mbps, предлагани към момента от БТК. Предприятието е на мнение, че нарастването на тези скорости, както и очакваният ръст на абонатите ще доведат до нарастване на общия трафик в мрежата, което ще изисква допълнителни разходи за изграждане на нови възли.*

**Становище на КРС**

*Моделът използва броят на MSAN възлите и други входни показатели, които могат да бъдат променяни в съответствие с динамиката и структурата на потреблението, както и в съответствие с географското разпределение на крайните потребители. В този смисъл, при използването на подходът на модифицираните съществуващи възли се приема, че неизменно остава местоположението само на възлите, които са приети като демаркационна точка между опорната мрежа и мрежата за достъп. Местоположението и капацитетът на всички останали възли в мрежата се определя в съответствие с функционалностите на модела, базирани на основополагащи инженерни принципи за моделиране на мрежи, както и на разглежданите в настоящия документ принципи.*



**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

Съгласно принципите на модифицираните съществуващи възли, се приема, че мрежовите възли са разположени както следва:

- Възлите на опорните маршрутизатори са разположени в рамките на всеки основен географски регион. Във всеки възел са разположени два взаимно свързани опорни маршрутизатора, като всеки от тях разполага с пълна свързаност към всеки от останалите опорни маршрутизатори.
- Възлите на периферните маршрутизатори са разположени в региони с натоварен трафик. Някои от периферните маршрутизатори са съвместно разположени с опорните маршрутизатори във възлите на последните. В местоположението на всеки възел има най-малко два маршрутизатора, като всеки от тях разполага с пряка свързаност към два опорни възела, а само периферните маршрутизатори от един и същи ринг има преки връзки помежду си.
- Възлите на агрегиращите маршрутизатори са разположени на преносни рингове, обслужващи ринговете на MSAN/DSLAM. Във всеки агрегиращ възел са разположени по два маршрутизатора, които от своя страна са свързани към всички останали агрегиращи маршрутизатори, обхванати в дадения пръстен, както и към два независими периферни маршрутизатора.
- Всеки от DSLAM/MSAN възлите съдържа един или повече маршрутизатори, обслужващи свързаните в логически ринг DSLAM или MSAN съоръжения, който от своя страна е свързан към два независими агрегиращи маршрутизатора.

**Въпрос 12.** Съгласни ли сте с тези принципи за опорната комутираща мрежа? Ако не, предложете алтернативни параметри?

**Коментари на предприятията**

*12.1. Според БТК ринговата структура е приложима за TDM&SDH технологията и не съответства на естеството на IP технологията. Директни връзки в рамките на дадено йерархично ниво с изключение на Core в реалната мрежа на БТК няма.*

*MSAN&DSLAM нямат директна връзка помежду си. Агрегиращите трафика им комутатори/рутери имат свързаност само с EDGE нивото, но не и директна свързаност помежду си.*

*Никъде не се упоменава как се изчислява комбинацията от трафичните потоци по отделните трасета: AGGR – EDGE; EDGE – CORE, CORE – CORE. Според БТК това е определящо за използваемостта на модела.*

### **Становище на КРС**

По отношение на бележката на БТК за използването на рингова топология в модела, становището на КРС по поставените въпроси е изложено във връзка с въпрос 10 по-горе. Комисията отбелязва отново, че BULRIC моделът на опорна мрежа не следва да дублира и да приема безусловно принципите, приети от БТК при изграждане на собствената му мрежа.

За целите на изследване на маршрутизацията на трафика, моделът разполага със съответна таблица.

## **4.4 МОДЕЛИРАНЕ НА МРЕЖИ ЗА ПРЕНОС**

Моделът изчислява LRIC за услугите за взаимно свързване, предоставяни на едро по опорната IP-базирана мрежа. Разходите се изчисляват при условието, че опорните комутационни и преносни IP мрежи са самостоятелни и, по тази причина, моделът допуска, че преносният капацитет, използван от опорната IP мрежа за свързване на различни нейни възли, е резервиран само за целите на преноса в нея.

Преносната мрежа се състои от четири взаимно свързани нива от оптични рингове, както следва:

- Селищни DSLAM рингове;
- Селищни агрегиращи рингове;
- Регионални периферни рингове;
- Национален(лни) опорен(рни) ринг(ове)

Тези рингове се използват по следния начин:

- Селищни DSLAM рингове, които свързват DSLAM/MSAN съоръженията с обслужващите ги маршрутизатори от по-високо ниво. При използване на Модерния еквивалент на актива се приема, че на всяка двойка локални маршрутизатори отговаря един селищен ринг
- Селищни агрегиращи рингове, които свързват агрегиращите маршрутизатори в логически рингове. Приема се, че на всяка двойка опорни маршрутизатори отговаря един селищен агрегиращ ринг.

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

- Регионални периферни рингове, които свързват периферните маршрутизатори в логически рингове. Приема се, че на всяка двойка опорни маршрутизатори отговаря един регионален периферен ринг.
- Национални опорни рингове, които свързват опорните маршрутизатори в логически ринг. Може да има един или няколко национални опорни ринга.

Дължината и капацитета на всеки от преносните рингове е функция от броя, местоположението и капацитета на свързаните в него маршрутизатори и, по този начин, е функция от трафика, който рингът пренася. Капацитетът на ринговете се определя от сумата на търсенето на трафик, който следва да бъде обслужван от маршрутизаторите, свързани в ринга.

Разходите за всеки ринг са функция на капацитета и дължината на ринга. Дължината на ринга определя дължината на необходимите канали, изкопи и кабели, както и броя на точките на свързване на оптичните кабели и шахтите. Дължината на всеки един от ринговете се изчислява при отчитане на разпределението на обслужваните от него маршрутизатори.

**Въпрос 13.** Съгласни ли сте с тези принципи за мрежата за пренос? Ако не, предложете алтернативни параметри.

**Коментари на предприятията**

*13.1. БТК е на мнение, че се залага на изграждането на логически рингове, които не са характерни за IP мрежите. Предложеният модел трябва да стъпва на принципите на изграждане на IP мрежа. Макар физически комутационните точки да лежат на физически рингове, организацията на връзките им няма нищо общо с тази на SDH технологията.*

*В описанието на модела – част пренос, е указано, че един локален агрегиращ ринг е свързан директно към една двойка опорни рутери. Рингът на периферните рутери е свързан към двойка опорни рутери, като според дружеството не става ясно каква е тяхната функция (на периферните рутери) в така представения модел.*

*Отново трафикът е представен като сума от трафичните потребности на рутерите свързани в съответния ринг, без да се обяснява какви политики се залагат, отчита ли се CoS и т.н. По мнение на БТК, това прави изключително трудно оценяването на приложимостта на така описания модел за зададените цели.*

## **Становище на КРС**

*КРС отбелязва, че използването на рингова топология е възможно и при IP-базираните опорни мрежи. Дори БТК споменава в становището си, че комутационните възли в мрежата му са свързани в рингова топология.*

*При разработването на модел „отдолу нагоре“ се прави разчет на физическите единици на мрежовите елементи и съоръжения, което включва оразмеряване и на каналната мрежа и окабеляването. Дължината на кабелите и каналната мрежа при ринговата топология е по-малка от тази, която би се получила при моделиране на топология „звезда“. Предвид това, както и по съображенията, изложени по-горе на аналогична бележка на БТК, КРС счита, че ринговата топология отговаря на подхода на Модерния еквивалент на актива.*

*Направлението на трафичните потоци - от възел на по-ниско ниво към възел на по-високо ниво и обратно, се обслужва посредством оптичните рингове, но следва да се има предвид, че възлите от по-високо ниво винаги са част от ринга, обслужван от тях на по-ниско йерархично ниво. Това означава, че физическото моделиране е основано на рингова топология, но тези рингове се използват за изграждане на логически йерархични връзки.*

*Класът на съответната услуга (CoS) се взема предвид при конвертиране на обема на търговския трафик в необходим капацитет за обслужването му в часове на силен трафик. По този начин трафичното натоварване в часове на силен трафик става неутрално по отношение на услугите и се използва за оразмеряване на отделните мрежови елементи и съоръжения.*

## **4.5 РУТИНГ ФАКТОРИ**

Повиквания от един и същ тип могат да използват повече от един маршрут, когато минават по мрежата. Броят и оползотворяването на мрежовите елементи, използвани по всеки маршрут, могат да са различни и вероятността от използването на всеки маршрут също може да е различна. Следователно разходите за пренос на конкретен тип повикване, реализирано чрез взаимно свързване, ще се изчисляват въз основа на набор от рутинг фактори/маршрутизиращи фактори, които отразяват съответното използване на мрежовите елементи и съответстващите им разходи..

В модела рутинг факторите на всички съответни мрежови елементи (UNE) се определят за всеки тип повикване, реализирано чрез взаимно свързване между операторите. При определяне на рутинг факторите се използва информация за рутинг фактори в IP-базирана

## Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България

мрежа, разработена в съответствие с принципите на инженерно-базирана ефективна мрежа, използвани в модела, и калкулираното разпределение на трафика.

### 4.6 ОРАЗМЕРЯВАНЕ НА УСЛУГАТА

Входящата информация за модела е набор от допускания относно годишното търсене по услуги в рамките на прогнозния период. Списъкът на услугите включва:

- Гласови повиквания (в това число национални и международни повиквания);
- Гласови повиквания в мрежата и извън мрежата (взаимно свързване) до и от други мрежи;
- Услуги, свързани с данни (например интернет достъп, телевизия чрез интернет протокол и др.).

За всяка услуга се дефинират следните параметри:

- Годишното търсене (в минути, съобщения или гигабайтове, както е подходящо);
- Процент на трафика нагоре по веригата като процент от трафика надолу по веригата;
- Процент на режимните надбавки; и
- Драйвър за часове с натоварен трафик. Следва да се отбележи, че отделни драйвъри за часове с натоварен трафик се използват за гласовите услуги и тези за пренос на данни, за да се отразят различните профили на тези два вида трафик.

Всяка услуга се конвертира в подходящите единици търсене от гледна точка на необходимата широчина на честотната лента (в Gbits) и комутираните пакети (Mpps – милиони пакети в секунда).

След това моделът превръща битовете, броят на съобщенията и минутите в трафик, реализиран в натоварени часове, след което се прилагат съответните рутинг фактори, за да се определи степента, в която различните мрежови елементи се използват от различните услуги.

Всяка услуга, моделирана в рамките на опорната IP мрежа, съдържа записи в таблицата с входни данни за рутинг факторите (таблица за маршрутизация). Ако е необходимо, за една услуга може да има няколко записа в таблицата за маршрутизация, за да се представят топологиите на различните маршрути, като за всеки запис се определя вероятността в проценти. Среднопретеглените стойности на тези отделни маршрути се обобщават, за да се определи един единствен рутинг фактор.

## **Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

Рутинг факторите се комбинират със съвкупното търсене на продукти/услуги и се сумират, за да се оразмери оборудването на всяко ниво в мрежовата йерархия.

Чрез IP мрежата обикновено се предоставят разнообразни услуги за пренос на глас, данни и видео. В модела, различното търсене на отделните услуги се сумира, за да се определи общото търсене в комутационната и преносна мрежа.

След изчисляването на общите разходи за мрежата (в това число OPEX), те се разпределят между отделните услуги на основата на използването ѝ от всяка от услугите, изразено в мерни единици за широчина на честотната лента. По този начин, разпределението на разходите по услуги зависи от търсенето на всяка от тях и, следователно, всяка промяна в търсенето се отразява на нивото на определените единични разходи за всяка услуга.

**Въпрос 14.** Съгласни ли сте с този подход за определяне на търсенето? Ако не, предложете алтернативен подход.

### **Коментари на предприятията**

*14.1. Според БТК, задаването на рутинг факторите е на ниво входни данни. В този случай се стига до противоречие с прилагания модел на хипотетична мрежа, изградена по неизвестни IP протоколи, работещи с рингови структури.*

*БТК счита, че не става ясно по какъв метод или формула се определят тегловните коефициенти за оразмеряване на отделните трасета при наличие на комбинация от различни услуги. По мнение на предприятието би трябвало да има указания какви IP протоколи се използват в хибридната мрежа и как се изчисляват трафичните натоварвания по отделните трасета.*

### **Становище на КРС**

*КРС отбелязва, че в настоящия документ са изложени достатъчно аргументирано принципите на разработване на инженерно-базирания BULRIC модел на фиксираната опорна мрежа на ефективен оператор в България. Предвид това, КРС не може да се съгласи с мнението на предприятието, че не е представено описание на използваните в модела технологии и протоколи. Освен това, предназначението на настоящия документ не е да представя задълбочено изложение на серията IP протоколи, а да изложи възприетите принципи, на основата на които ще бъде постигнато тяхното имплементиране в инженерно-базираното моделиране.*

## **Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

*По отношение на разходите за предоставяне на услуги в пакет или при комбинирано предоставяне на услуги по друг начин, КРС отбелязва, че начина на евентуалното определяне на тези разходи ще бъде поставен на обществени консултации в случай, че на някое от предприятията със значително въздействие върху съответен пазар бъдат наложени специфични задължения за определяне на разходоориентирани цени въз основа на BULRIC модел.*

### **4.7 ОПЕРАТИВНИ РАЗХОДИ**

Оперативните разходи (OPEX) се изчисляват въз основа на дялът (процентът) от капиталовите разходи относим към съответните мрежови елементи, т.е. mark-ups. Тези дялове (mark-ups) се определят, като се ползва опита от други модели и се съпоставя с наблюдаваните равнища на оперативните разходи в България. Следва да се отбележи, че КРС е изисквала от операторите да предоставят такива данни.

**Въпрос 15.** Съгласни ли сте с подхода на използване на пропорции (markups) за оперативните разходи? Каква е алтернативата на това? Необходимо е да обосновеете отговора си.

#### **Коментари на предприятията**

*15.1. Мобилтел счита, че не е изяснено в максимална степен как ще бъдат разпределени оперативните разходи. Не са конкретизирани и принципите за разпределение на оперативните разходи по услуги.*

*15.2. СЕК посочва, че описаният в т. 4.7. от Консултативния документ подход за определяне на оперативните разходи не е достатъчно ясен. Те считат, че в рамките на общественото обсъждане трябва да бъде предложено конкретно и детайлизирано описание на начина на определяне на разходите, по което да предложат конкретно становище и забележки, а не общо посочване на подхода, който да бъде използван.*

#### **Становище на КРС**

*КРС отбелязва, че предвид обстоятелството, че оперативните разходи се калкулират като дял (mark-up) спрямо компонентите на мрежата, те се разпределят към услугите по същия начин както капиталовите разходи относими за тези компоненти на мрежата. Определените в модела дялове, относими към съответните оперативни разходи са резултат от представените от предприятията данни във връзка с Решение на КРС №*

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

*1096/01.12.2011 г. И международни сравнения с оглед постигане на максимална коректност и обективност.*



## **5 Модел на услугите по съвместно разполагане (колокиране)**

### **5.1 ФИЗИЧЕСКО, ДИСТАНЦИОННО И ВИРТУАЛНО КОЛОКИРАНЕ**

Специфичните задължения за предоставяне на всички форми на съвместно разполагане (физическо, дистанционно и виртуално колокиране) са наложени само на историческия оператор, БТК, предвид факта, че е определен за предприятие със значително въздействие върху пазара (ЗВП) на пазара за предоставяне на (физически) достъп на едро до мрежова инфраструктура (включително самостоятелен и съвместен необвързан достъп) в определено местоположение (пазар 4) и пазара за предоставяне на широколентов достъп на едро (пазар 5).

Задължението за предоставяне на физическо колокиране също е наложено на БТК в качеството му на предприятие със ЗВП на пазара на генериране на повиквания от определено местоположение на обществени телефонни мрежи (пазар 2) и на пазара на терминиране на повиквания в определено местоположение на индивидуални обществени телефонни мрежи (пазар 3). Мобилните оператори не са задължени да предоставят услуги по съвместно разполагане. Подобни задължения също така не са наложени на алтернативните оператори, предоставящи електронни съобщителни услуги чрез фиксирани мрежи.

#### **5.1.1 Физическо съвместно разполагане/Физическо колокиране**

Дефиницията за физическо съвместно разполагане е извлечена от Приложение 9.1. към Типовото предложение за сключване на договор за взаимно свързване (ТПВС) на БТК. БТК предоставя в своите помещения пространство, изрично предназначено за целите на съвместното разполагане. Съгласно Приложение 9.1. на ТПВС на БТК, помещението за съвместно разполагане трябва да бъде оборудвано по следния начин:

1. 19” шкафове (700/600/2000 мм) с гарантирано пространство за обслужване от челната страна на шкафа от 0,8 м, като наличните възможности за използване са три: цял 19” шкаф, половин 19” шкаф и четвърт 19” шкаф;
2. Електроснабдяване за всеки шкаф или част от него с постоянен ток с напрежение 48 V или 60 V, за което е предвидено резервиране чрез UPS система на батерии;
3. Подходящи заземителни инсталации;
4. Пожароизвестителна система;

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

5. Климатична инсталация, осигуряваща температурата на въздуха и влажността в съответствие с изискванията на стандарт ETSI EN 300 019-1-3;
6. Устройства за контрол и наблюдение на достъпа до помещението за съвместно разполагане;
7. Контролиран достъп на представители на ползвателя на услуги по физическо съвместно разполагане.

Когато БТК предоставя едно и също помещение за съвместно разполагане за предоставянето на самостоятелен или съвместен необвързан достъп до абонатна линия (LLU) и за предоставяне на битстрийм достъп на ниво непосредствено след DSLAM, се прилага горната дефиниция за физическо съвместно разполагане. Трябва да се отбележи, че вътрешното окабеляване от помещението за физическо съвместно разполагане (съответния от 19” шкаф или част от него) до главния репартистор (MDF) или еквивалентно съоръжение, както и от помещението за физическо съвместно разполагане до кабелно разпределителното помещение (бутилково помещение) не е включено в цените за физическо съвместно разполагане при ползване на необвързан достъп до абонатна линия.

Услугите за физическо съвместно разполагане не се предоставят за необвързан достъп до междинна точка от абонатната линия, тъй като БТК твърди, че няма достатъчно физическо пространство за съвместно разполагане в уличните разпределителни шкафове, съответно MSAN-и, и оптични мрежови възли (ONUs). Поради това, КРС предлага такива услуги да не се включват в разходния ѝ модел.

КРС предлага като целеви резултат от разходния модел да се използва съществуващата структура на тарифите за съвместно разполагане, при условие че бъдат предоставени данни, необходими за въвеждане като входни данни в модела с оглед удовлетворяване на тази структура. Следните разходи се включват в разходния модел, ако от страна на БТК бъдат представена оценка на разходите.

За еднократните цени за първоначално свързване разходите за изграждане на 19”шкафове:

- Шкаф, вентилация и електрозахранване;
- Разглеждане на искане за ползване на физическо съвместно разполагане;
- Разумна норма на възвращаемост, равна на одобрената среднопретеглена цена на капитала (WACC) за фиксирани услуги.

Цените за използване (на електрозахранване с прав ток с напрежение 48 V или 60 V) трябва да се начисляват по себестойност (т.е. цената за закупуване на електроенергия от трети

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

страни, разходите за оборудването, живота на оборудването и всички разходи за осигуряване на услугата).

За месечната цена (месечен абонамент):

- Разходи за привеждане на помещенията в състояние, подходящо за физическо съвместно разполагане (амортизирани за срока на живота на актива);
- Амортизационни отчисления на помещенията и шкафовете, определени въз основа на анюитетна амортизация (tilted annuity), отчитаща стойността на парите във времето;
- Разходи за труд;
- Достъп до помещенията;
- Охрана;
- Почистване;
- Всички други специфични разходи, направени във връзка с тази услуга (да се посочат от БТК);
- Разумна норма на възвращаемост, равна на одобрената среднопретеглена цена на капитала (WACC) за фиксирани услуги.

**Въпрос 16.** Съгласни ли сте с горния подход към определянето на разходите за услуги за физическо съвместно разполагане (колокиране)? Необходимо е да обосновате отговора си

**Коментари на предприятията**

*16.1. Според Мобилтел в модела не е предвиден механизъм за определяне на разходи за достъп до канална мрежа, независимо че е включен в предвидените в т. 3.2 услуги.*

*Също така, предприятието счита, че изключването на определени услуги от модела, поради причини на липса на физическо пространство, не следва да се допуска, тъй като моделът следва да е приложим към ефективен оператор, а не с оглед наличието или липсата на свободно пространство.*

*Мобилтел е на мнение, че в предложения модел за изчисляване на разходи за физическо съвместно разполагане/физическо разполагане са предвидени цени, съобразно начина, по който се определят от страна на историческото предприятие. В случай че се търси хипотетичен модел за разходоориентирани цени на ефективен оператор, тази структура не следва да е прилаганата понастоящем от БТК. Поради това, не би следвало*

## **Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

да се включват „разходи за привеждане на помещения в подходящо за колокиране състояние“, тъй като не отговарят на смисъла за разработване на хипотетичния модел на ефективен оператор.

Предприятието намира, че на практика, моделът не държи сметка за разходите на ефективен оператор, а изследва начините за предоставяне на услуги от страна на БТК. Мобилтел счита, че в Консултативният документ следва да се определят или поне предложат ефективни начини за предоставяне на услугите, а не като изходна точка да се събират данни за това как дадена услуга се предоставя. Противоположният подход е в противоречие с търсения модел на ефективен оператор.

16.2. Според СЕК посочените сред разходите в т. 5.1.1., релевантни за определяне на месечните такси за физическо колокиране, са посочени амортизации за „привеждане на помещения в подходящо за колокиране състояние“, което според тях противоречи на твърдението в Консултативния документ, че ако за преминаване от реално осъществявания начин на предоставяне на услугите към стандарта на ефективния оператор се налага осъществяването на някакви разходи, то тези разходи не трябва да бъдат включвани в изчисляването на LRIC и съответно в последващото определяне на разходоориентирани цени. Сдружението отбелязва, че има същите съображения и по отношение на самите видове такси за физическо колокиране, разписани в раздел 5.1.1., за които Консултативният документ изхожда от съществуващото определено от БТК положение, а не от аргументи за ефективност.

СЕК счита, че услугите за физическо колокиране следва да се предоставят и за необвързан достъп до междинна точка от абонатната линия и следва да се имат предвид при определяне на разходите, тъй като макар към настоящия момент в уличните шкафове на БТК да не е налице достатъчно физическо пространство за съвместно разполагане, това е проблем, който може и следва да бъде разрешен в периода 2012 — 2015 г., в случай, че на БТК бъде наложено съответно задължение. Тук отново се подчертава, че самите разходи, свързани с евентуална подмяна и/или преоборудване на шкафове, необходими с оглед осигуряване на възможността за предоставяне на посочената услуга, не следва да бъдат включвани в LRIC модела.

### **Становище на КРС**

По отношение на бележката на Мобилтел, че в модела не е предвиден механизъм за определяне на разходите за достъп до канална мрежа, КРС изтъква, че такъв механизъм е определен в BULRIC модела на фиксираната мрежа за достъп, което е видно от

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

*настоящия документ. В настоящата т. 5.1.1. се пояснява определянето на разходите за услугата физическо съвместно разполагане, задължения за предоставянето на която към момента са наложени единствено на БТК.*

*По отношение на бележката на Мобилтел и СЕК относно необходимостта от включване на разходи за физическо съвместно разполагане в междинна точка от абонатна линия, независимо от твърденията на БТК, че не разполага с пространство за предоставяне на посочената услуга, КРС изтъква, че относими към изпълнение на наложените специфични задължения на БТК са единствено самите специфични задължения и условията, при които те следва да се изпълняват. Комисията обръща внимание, че дори в модела за определяне на разходите за физическо съвместно разполагане да бъде предвидено пространство в съоръженията, респективно разходи, по отношение на услугите за необвързан достъп до междинна точка от абонатна линия, предвид наложените на БТК задължения за равнопоставеност с Решение № 246/22.02.2011 г., предприятието би следвало да изпълнява тези задължения само там, където разполага с физическо пространство за предоставянето на услуги за съвместно разполагане в междинна точка от абонатна линия. В случай, че липсва налично физическо пространство за съвместно разполагане на съоръженията на предприятията, заявили ползване на необвързан достъп до абонатна линия в дадена междинна точка, на тях е предоставена възможност да изградят, например, друг разпределителен шкаф в близост с този на БТК или да ползват услугите „дистанционно съвместно разполагане“ или „виртуално съвместно разполагане“. Предвид изложеното, КРС счита, че няма нормативна възможност да наложи на БТК в периода 2012 – 2015 г. да отстрани проблема с липсата на физическо пространство в уличните разпределителни шкафове (или MSAN съоръженията), т.е. да доизгради такова пространство, с оглед ползване на услугата физическо съвместно разполагане в междинна точка от абонатна линия. КРС отбелязва, освен това, че целта на разглеждания BULRIC модел е определяне на разходи на ефективен оператор, като същевременно отчита специфичните условия в България. Предвид изложеното, комисията продължава да счита, че в модела следва да бъдат предвидени разходи за физическо съвместно разполагане, доколкото те отговарят на условията на предлагането им в Република България от единственото задължено предприятие, а именно БТК. При това, формирането на разходите би следвало да отговаря на структурата на цените на историческото предприятие, доколкото КРС не разполага с нормативни основания да промени структурата на ценообразуване на предоставяните от БТК услуги за физическо съвместно разполагане. Комисията счита, че структурата на цените няма отношение към ефективното предоставяне на услугите, доколкото тя е*

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

**съобразена с изискванията на чл. 167, ал. 5 от ЗЕС, т.е. тази структура да „позволява заплащане само за услугата, искана от предприятието, предоставящо обществени електронни съобщителни мрежи, когато исканата услуга може да бъде предоставена самостоятелно“.**

По отношение на бележката на Мобилтел и СЕК, че моделът следва да отразява ефективно направените разходи, а не разходите на БТК, като в този смисъл в BULRIC модела не следва да се включват „разходи за привеждане на помещения в подходящо за колокиране състояние“, КРС отбелязва, че такива разходи не могат да бъдат изключени, доколкото задълженията за оборудване на помещенията за физическо съвместно разполагане са одобрени с Типовото предложение на БТК и, по-точно, с посоченото приложение към него. Не на последно място КРС обръща внимание на обстоятелството, че помещенията за физическо съвместно разполагане следва да отговарят на специфични технически изисквания, което от своя страна налага привеждане на помещението в съответствие с тези изисквания. В тази връзка разходите за привеждане на помещения в подходящо за съвместно разполагане състояние са напълно обосновани дори и за ефективен оператор. Следва да се отбележи и факта, че тези разходи се включват в цените за физическо съвместно разполагане на други оператори в Европейската общност.

### **5.1.2 Дистанционно съвместно разполагане (Дистанционно колокиране)**

Дистанционното съвместно разполагане се предоставя от БТК само за целите на необвързния достъп до абонатна линия. Съгласно Типовото предложение за сключване на договор за необвързан достъп на БТК, дистанционното колокиране представлява създаването на връзка между ГР/MDF (или друго еквивалентно съоръжение, разположено в помещенията на БТК) и съответното оборудване на искащото достъп предприятие, разположено в неговите помещения, които са съседни на или в непосредствена близост до помещенията на БТК.

Услугата, за която КРС трябва да предостави оценки на разходите, е свързана единствено с връзката за удължаването или преноса – т.е. разходите, направени от БТК за осигуряване на връзката между ГР/MDF на БТК и оборудването на искащото достъп предприятие, което е разположено в помещенията на търсещото достъп предприятие в близост до ГР. Разходите, извършени от БТК за тази услуга, варират значително в зависимост от оперативните обстоятелства, но в повечето случаи от БТК може да се очаква да предостави тази връзка до

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

шахтата, разположена най-близо до сградата на искащото достъп предприятие, а последното да свърже своята инфраструктура с тази на БТК в точка на взаимно свързване в посочената шахта. КРС изиска от БТК да опише тази услуга по-подробно, в това число:

- Типично дефиниране на услугата, включващо използваните мрежови елементи.
- Разходите за придобиване на тези елементи.
- Икономическия живот на мрежовите елементи.
- Оперативните разходи, свързани с тези мрежови елементи.

След това оценката на разходите ще се извърши въз основа на:

- Амортизационните отчисления, изчислени въз основа на икономическа анюитетна амортизация, отчитаща стойността на парите във времето (tilted annuity).
- Разумна норма на възвращаемост, равна на одобрената среднопретеглена цена на капитала (WACC) за фиксирани услуги.
- Оперативни разходи, така както са предвидени и коригирани в съответствие с най-добрите регулаторни практики, ако е необходимо.

**Въпрос 17.** Съгласни ли сте с горния подход към определянето на разходите за услуги за дистанционно съвместно разполагане? Необходимо е да обосновете отговора си.

### **Становище на КРС**

*Предвид липсата на предложения от заинтересованите лица КРС счита, че няма необходимост от промяна на предложениия подход.*

### **5.1.3 Виртуално съвместно разполагане/ Виртуално колокиране**

Виртуалното (управлявано) съвместно разполагане се предоставя от БТК само за целите на необвързния достъп до абонатна линия, в т.ч. достъпа до междинна точка от абонатната линия. Съгласно дефиницията в Решение № 246 на КРС от 22 февруари 2011 г. (стр. 279 от приложението към решението относно анализа на пазари 4 и 5), виртуалното (управляемо) съвместно разполагане е такова съвместно разполагане, при което БТК експлоатира собствени съоръжения, разположени в негови помещения в сградата на главния репартистор или еквивалентно съоръжение, или в междинна точка от абонатна линия, в полза на алтернативното предприятие. Дефиницията съответства на тази в Приложение 1 към

**Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България**

Принципи на прилагане на най-добрите практики, издадени от Групата на независимите регулатори, с измененията от май 2002 г.<sup>4</sup>

За виртуалното колокиране се предлага да се използват като отправна точка разходите за физическо съвместно разполагане (така както са изложени по-горе), плюс себестойността (амортизация, инсталиране, поддръжка и др.) на оборудването на БТК, използвано от името на искащото достъп предприятие. Отново, КРС предлага да се използват амортизация, определена въз основа на икономическа анюитетната амортизация, отчитаща стойността на парите във времето (tilted annuity) и одобрената среднопретеглена цена на капитала (WACC) за фиксираните услуги, за да се изчислят капиталовите разходи.

**Въпрос 18.** Съгласни ли сте с горния подход към определянето на разходите за услуги за виртуално съвместно разполагане (колокиране)? Необходимо е да обосновете отговора си.

**Становище на КРС**

*Предвид липсата на предложения от заинтересованите лица КРС счита, че няма необходимост от промяна на предложениния подход.*

---

<sup>4</sup> [http://www.crc.bg/files/bg/PIBs\\_on\\_LLU\\_bg.pdf](http://www.crc.bg/files/bg/PIBs_on_LLU_bg.pdf)



## 6 Обобщение на въпросите

**Въпрос 1.** Съгласни ли сте с горния подход за определянето на допълнителните/инкременталните разходи въз основа на LRIC за услугите, предоставяни от мрежата за достъп и опорната мрежа?

**Въпрос 2.** Съгласни ли сте, че за определянето на разходите за услугите, предоставяни от мрежата за достъп и опорната мрежа, трябва да се разработи модел „отдолу нагоре“? Необходимо е да мотивирате отговора си.

### МОДЕЛ ЗА МРЕЖАТА ЗА ДОСТЪП

**Въпрос 3.** Съгласни ли сте с тези принципи? Има ли допълнителни принципи, които би трябвало да бъдат възприети?

**Въпрос 4.** Съществуват ли допълнителни услуги за достъп, които би трябвало да бъдат включени в LRIC модела „отдолу нагоре“, и ако да, защо?

**Въпрос 5.** Тези особености и параметри подходящи ли са за моделирането на мрежата за достъп?

**Въпрос 6.** Съгласни ли сте с тези принципи на мрежова конфигурация? Има ли допълнителни принципи, които би трябвало да бъдат възприети?

**Въпрос 7.** Съществуват ли специфични типове географски области, които трябва да се включат в моделирането? Необходимо е да обосновете отговора си.

**Въпрос 8.** Съгласни ли сте с описания общ подход за разработване на този разходен модел? Ако не, следва да дадете обосновано предложение.

### МОДЕЛ ЗА ОПОРНАТА МРЕЖА

**Въпрос 9.** Съгласни ли сте с тези допускания за технологията на Модерния еквивалент на актива? Ако не, предложете алтернативен подход? И в двата случая е необходимо да обосновете своите отговори.

**Въпрос 10.** Съгласни ли сте с тези допускания относно дизайна и топологията? Ако не, следва да обосновете своя отговор.

**Въпрос 11.** Съгласни ли сте, че моделът трябва да се основава на дизайна на „модифицираните съществуващи възли“?

**Въпрос 12.** Съгласни ли сте с тези принципи за опорната комутираща мрежа? Ако не, предложете алтернативни параметри?

**Въпрос 13.** Съгласни ли сте с тези принципи за мрежата за пренос? Ако не, предложете алтернативни параметри.

**Въпрос 14.** Съгласни ли сте с този подход за определяне на търсенето? Ако не, предложете алтернативен подход.

**Въпрос 15.** Съгласни ли сте с подхода на използване на пропорции (markups) за оперативните разходи? Каква е алтернативата на това? Необходимо е да обосновете отговора си.

#### **УСЛУГИ ЗА СЪВМЕСТНО ПОЛЗВАНЕ**

**Въпрос 16.** Съгласни ли сте с горния подход към определянето на разходите за услуги за физическо съвместно разполагане (колокиране)? Необходимо е да обосновете отговора си.

**Въпрос 17.** Съгласни ли сте с горния подход към определянето на разходите за услуги за дистанционно съвместно разполагане? Необходимо е да обосновете отговора си.

**Въпрос 18.** Съгласни ли сте с горния подход към определянето на разходите за услуги за виртуално съвместно разполагане (колокиране)? Необходимо е да обосновете отговора си.

## Приложение А – Дефиниция на LRIC

LRIC е метод за определяне на прогнозни разходи, често използван от регулаторите, в областта на телекомуникациите за определяне на цени на взаимно свързване. Всеки един от елементите на LRIC е описан по-долу.

### Прогнозни разходи

Ако LRIC дава ефективни ценови сигнали на пазара, резултатът трябва да отразява прогнозните разходи за изграждане и експлоатация на една модерна мрежа.

Прогнозните разходи отразяват разходите, които един телекомуникационен оператор би трябвало да направи, ако трябва да изгради съвсем нова мрежа днес, като използва Модерния еквивалент на актива. Тези разходи ще се основават на очакваните нива на търсенето на мрежов капацитет и хоризонти на планиране на необходимото за инсталиране оборудване за опериране на ефективна мрежа.

### Дългосрочни разходи

Определянето на разходите трябва да отчете периода, през който доставчикът на услугата може да реализира капиталови инвестиции (или да освободи капитал), за да увеличи (или намали) производствения си капацитет. В дългосрочен план всички капиталовложения, и следователно всички разходи, варират поради промени в обема или структурата на производството, в отговор на промените в търсенето. Следователно в този дългосрочен период всички инвестиции се разглеждат като променливи разходи, тъй като всички те ще трябва да бъдат заменени в определен момент.

### Допълнителни/инкрементални разходи

Допълнителните разходи са увеличението в общите разходи след въвеждането на допълнителен продукт или нарастването на услуга. Нарастването/инкрементът на обема на услугата може да бъде под няколко форми. Например, промяна в обема на даден продукт или група продукти може да се дефинира като нарастване/инкремент. Обратно, една единица продукция (или в мрежата за достъп, или в опорната мрежа) може да бъде нарастване (което е еквивалентно на пределните разходи). Следователно LRIC се дефинира като разходите за добавяне на продукт или услуга към портфейла от съществуващи продукти или услуги или, обратно, избегнатите разходи, ако даден продукт или услуга бъде изваден(а) от списъка на съществуващите продукти или услуги.

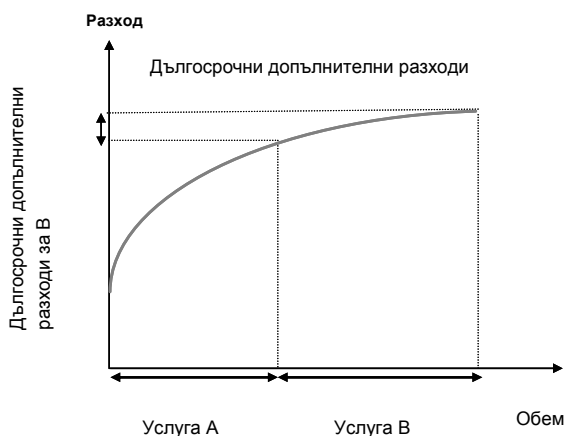
### Размер на нарастването

LRIC се отнася до нарасналите или допълнителни разходи, които едно предприятие извършва в дългосрочен план, за да предостави конкретна услуга, като се допусне, че всичките други производствени дейности ще останат непроменени. Оценките на LRIC се съсредоточават върху допълнителните разходи за конкретни услуги (като Обществена комутируема телефонна мрежа, терминиране на повиквания от индивидуални мобилни мрежи, кратки текстови съобщения SMS). Тази форма на LRIC се изисква, тъй като регулаторите в Европа винаги са се съсредоточавали върху регулирането на услугите, особено на пазари с неефективна конкуренция.

### Пример за „чистия“ LRIC(pureLRIC)

Следващият пример илюстрира дефиницията на LRIC. Да вземем, например, организация, която произвежда две услуги, като използва един единствен актив. Разходите на организацията във връзка с производството на тези две услуги са представени на фигура 3. Както може да се види от фигурата, съществуват значителни икономии от мащаба и обхвата, свързани с производството на тези две услуги, т.е. производствените разходи намаляват с увеличаването на производството. В LRICмодела това е важно явление, тъй като се счита, че свързаните с производството на дадена услуга разходи са равни на разходите, които могат да бъдат избегнати, когато услугата не се произвежда. Както показва фигурата, непроизвеждането на услуга В води до намаляване на разходите, което може да се установи чрез проследяване на линията на разходите до точката, в която обемът на услуга В е изцяло изваден. Избегнатите разходи за услуга В са допълнителните/инкрементални разходи за услугата.

Фигура 3: Дефиниция на LRIC



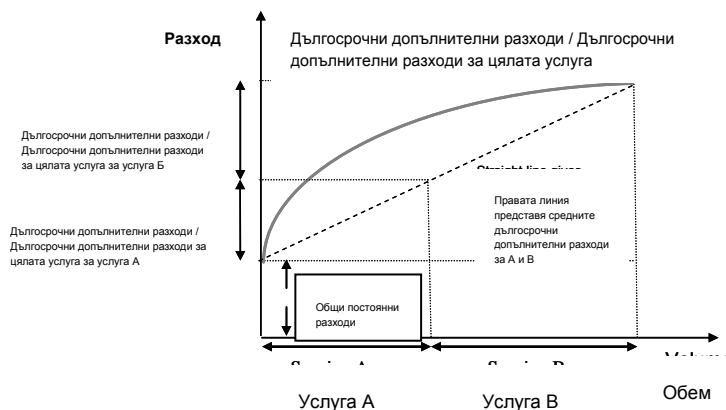
Източник: Ovum

### Пример за TSLRIC

Фигура 4 развива горния пример, за да демонстрира TSLRIC (LRIC за цялата услуга). В този случай непроизвеждането на услуга А и услуга В води до намаляване на общите разходи, което може да се установи чрез проследяване на линията на разходите до точката, в която обемът на услуги В и А е изцяло изваден. Правата пунктирна линия определя средните LRIC на услуги А и В.

## Резултати от консултациите за разработва на модел „отдолу нагоре“ за определяне на дългосрочните допълнителни/инкрементални разходи (Bottom-Up LRIC) за фиксирани мрежи в България

Фигура 4: Дефиниция на TSLRIC



Източник: *Същин*

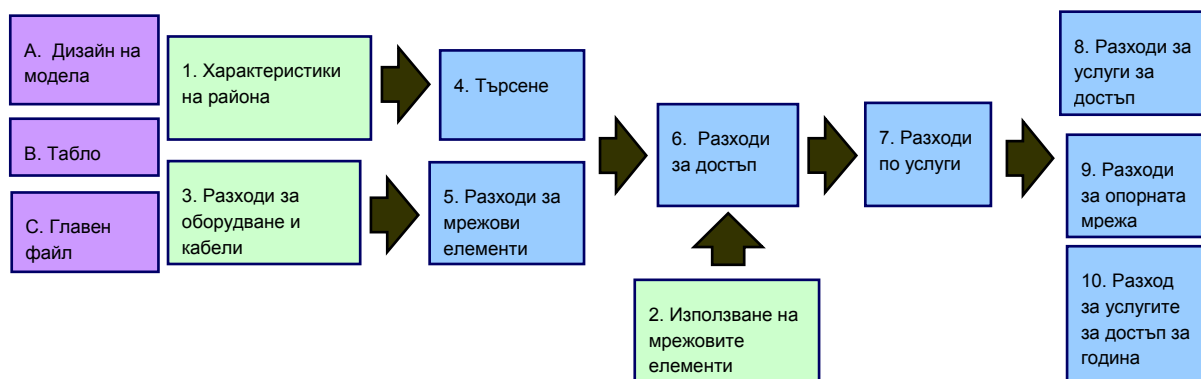
### TSLRIC+

Най-накрая, подходът на TSLRIC+ отчита влиянието върху мащаба, като идентифицира общите постоянни разходи (вижте фигура 4) и ги отнася към допълнителните разходи, които са били изчислени за двете услуги А и В. Отнасянето обикновено се прави пропорционално на оценките за TSLRIC на услуги А и В.

## Приложение В – Структура на модела за мрежата за достъп

Моделът за определяне на разходите за мрежата за достъп използва LRIC подхода, който е стандартна регулаторна практика в Европейския съюз. Цялостната структура на модела е представена на фигура 5. Всяка кутия представлява отделен работен лист (worksheet) в Excel workbook.

Фигура 5: Структура на модела за достъп



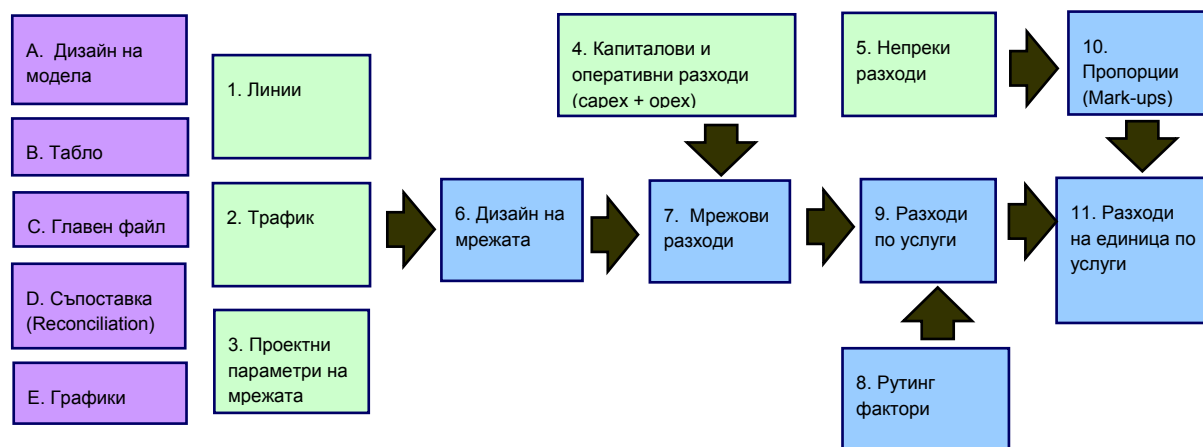
Лилавите листове (sheets) са кратко изложение, което очертава ключовите входни и изходни данни на модела. В зелените листове (sheets) се намират останалите входни данни на модела. В сините листове (sheets) се намират калкулациите и изходните данни на модела: те не съдържат входни данни или параметри, които се въвеждат от потребителите като цяло няма нужда да бъдат модифицирани, освен ако модела не се ревизира.

Като цяло, моделът взема данните за MDF зоните (sheet 1), използването на мрежовите елементи за достъп според типа им (sheet 2) и разходите за оборудването (sheet 3) и калкулира търсенето на мрежата (sheet 4), съответните разходи на отделните компоненти (sheet 5) и агрегираните компоненти на търсенето (sheet 6). След това моделът умножава разходите за мрежовите елементи по агрегираните компоненти на търсенето, за да получи производствените разходи (sheet 7) и общите разходи за всяка услуга за достъп (sheet 8). Лист 9 (sheet 9) извлича тези разходи, които ще бъдат разпределени към опорната мрежа (например компоненти, които са физически в рамките на мрежата за достъп, но чието използване се разпределя въз основа на търсенето от всички потребители и следователно, тези разходи следва да се разпределят към опорната мрежа за регулаторни цели) и накрая моделът изчислява разходите за услугите за достъп за година (sheet 10).

## Приложение С – Структура на модела за опорна мрежа

Моделът за определяне на разходите за опорна мрежа използва LRIC подхода, който е стандартна регулаторна практика в Европейския съюз. Цялостната структура на модела е представена на фигура 6. Всяка кутия представлява отделен работен лист (worksheet) в Excel workbook.

Фигура 6: Структура на модела за опорна мрежа



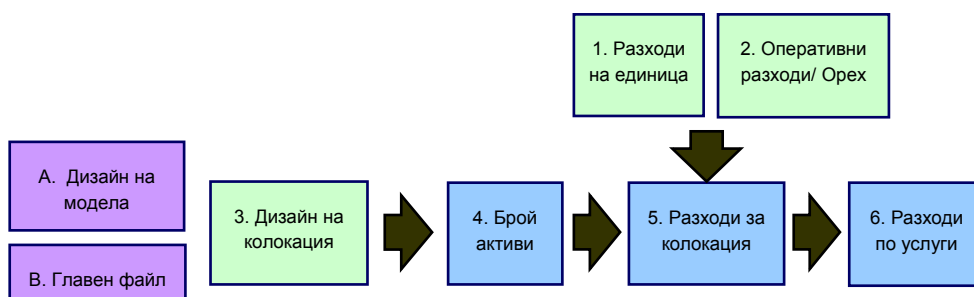
Лилавите листове (sheets) са кратко изложение, което очертава ключовите входни и изходни данни на модела. В зелените листове (sheets) се намират останалите входни данни на модела. В сините листове (sheets) се намират калкулациите и изходните данни на модела: те не съдържат входни данни или параметри, които се въвеждат от потребителите като цяло няма нужда да бъдат модифицирани, освен ако моделът не се ревизира.

Като цяло, моделът взема данните за абонатните линии (sheet 1) и обемите на трафика (sheet 2) и създава ефективна фиксирана опорна мрежа (използвайки параметрите на мрежовия дизайн, описани в (sheet 3), която да отговаря на изискванията за мащаба и обхвата за България (sheet 6). Разходите на така получената мрежа се калкулират (sheet 7) чрез използване на единичните разходи на всяка категория активи (sheet 4). Разходите на мрежата са представени от гледна точка на услугите (sheet 9), а не на мрежовите елементи. Това става чрез оценка на степента на използване на мрежовите елементи от дадената услуга, като се използват рутинг факторите (sheet 8). След това непреките оперативни разходи (от sheet 5) се добавят на база пропорции (mark-ups) (sheet 10), за да се получат разходите за единици на услугите (sheet 11) за тези вариации на LRIC, за които са относими.

## Приложение D – Структура на модела за съвместно ползване

Моделът за определяне на разходите за съвместно ползване използва LRIC подхода, който е стандартна регулаторна практика в Европейския съюз. Въпреки, че моделът използва същите принципи като останалите LRIC модели за мрежови услуги, той е значително по-прост, поради липсата на споделени елементи на мрежата. Цялостната структура на модела е представена на фигура 7. Всяка кутия представлява отделен работен лист (worksheet) в Excel workbook.

Фигура 7: Структура на модела за съвместно разполагане



Лилавите листове (sheets) са кратко изложение, което очертава ключовите входни и изходни данни на модела. В зелените листове (sheets) се намират останалите входни данни на модела. В сините листове (sheets) се намират калкулациите и изходните данни на модела: те не съдържат входни данни или параметри, които се въвеждат от потребителите като цяло няма нужда да бъдат модифицирани, освен ако моделът не се ревизира.

Като цяло, моделът взема данните за дизайна на колокиращите обекти (sheet 3), за да определи необходимите активи за всяка услуга по съвместно разполагане (sheet 4) и използва информацията за разходите (sheets 1 и 2), за да определи разходите за колокация (sheet 5). Тези разходи са преобразувани от разходи за елементи на мрежата в разходи за услуги (sheet 6).