

Телекомуникациите на Балканите – ретроспективен статистически анализ

Мариана Кънева

Telecommunications in the Balkans - Retrospective Statistical Analysis

Mariana Kaneva

Abstract

Telecommunications are identified as one of the main factors for achieving economic growth. Major routes and telecommunication links between the continents pass through the Balkans. The infrastructure of individual countries is heterogeneous in both technical and technological terms. The distribution of subscribers on individual telecommunication networks as well as the distribution of different types of telecommunication services holds the specifics of each of the countries. In some countries, the privatization processes of the „historical operators“ has not yet been completed. It is not possible to speak of the "same" market structure for individual types of services defined by both "sales revenue" and "number of subscribers". The long-term impact of telecommunications on the economic growth of individual Balkan countries can not be estimated due to the short history of some of the indicators. This publication presents the results of a retrospective analysis of the telecommunication services market in the countries of the Balkan Peninsula. The scientific objective of this document is to highlight the trends in the main telecoms (electronic communications and networks) indicators of the individual Balkan countries and based on this to develop medium-term forecasts. The analysis is based on the active subscribers of the telecommunication networks and the use of the networks using the methods and means of retrospective analysis. The place and role of the Telecommunications sector in the economies of the individual countries is assessed. The survey was conducted for the period 2007 to 2017. The start of the study is in line with the European Commission's Recommendation C (2007) 5406 in relation to Directive 2002/21 / EC. The information is provided by the ITU, Euromonitor, World Bank and Eurostat electronic databases. The calculations in this publication are based on Microsoft Excel, EViews 10. Based on a retrospective analysis, forecasts have been created for the development of individual telecommunication networks - the expected number of users; the provided services; expected revenue from sales.

Keywords: descriptive analysis; econometric modeling; analysis of time series; forecasting; telecommunications; information and internet services.

JEL Code: C5, C22, C530, L96, L86

Въведение

Телекомуникациите съчетават интереси на производство, търговия, продажба на стоки и услуги, финанси, здравеопазване, образование и пр. Телекомуникациите, съчетани с информационните технологии, са определени като едно от основните нововъведения на миналия век. Телекомуникациите са определени като следствие от икономическото развитие (в по-ранен етап от тяхното развитие) и като един от основните двигатели на социално-икономическото развитие, международното развитие и правата на човека (към настоящия момент).

Телекомуникациите са „предаване на знаци, сигнали, съобщения, думи, текст, изображения и звуци, т.е. информация от всякакъв характер чрез проводници, радио, оптични или електромагнитни системи“ (CS)^{1,2}. В определението, изведено от ITU³ и към което по принцип се придържаме могат да бъдат разграничени следните основни елементи: телекомуникационни услуги и телекомуникационни мрежи. Това определение е в основата отчитането на дейността на сектор Телекомуникации и неговия принос в основни макро-икономически показатели като БВП, БНД. Така определени телекомуникациите (общо или по отделни елементи) участват в различни анализи, като „следствие“ или „резултат“, посветени на проблеми свързани със социално-икономическото развитие, с образование,

¹ ITU-R, (2012), Radio Regulations Articles Edition of 2012

² Бичев Г., М.Бъчварова, Тълковен речник по телекомуникации, Изд. Нови знания, С., 1999, с. 278

³ ITU – специализирана агенция на Обединените нации за информационни и комуникационни технологии – ИКТ.

здравеопазване, електронна търговия, финанси и пр. Определението за „телекомуникации“ от ITU е в основата на формирането на отделните сегменти на пазар на телекомуникации в отделни държави. Дефинирането на сегментите на пазара на телекомуникации следва историческия ход на развитие на техническите средства и технологичните приложения. Критериите за дефиниране на съответни пазари, както и критериите за оценка за наличието на ефективна конкуренция и определяне на предприятия със значително пазарно въздействие върху съответните пазари на телекомуникации, се определят в съответствие с правно-нормативната уредба на Европейския съюз при отчитане на националните особености. Тези критерии са единни за Балканските държави⁴, независимо дали са или не членове на Европейския съюз. След 2006 г. се е наложило понятието електронни съобщителни мрежи и услуги, което „заменя“ телекомуникации. Независимо от това как се нарича предаването/приемането на информация на дълги разстояния чрез електромагнитна среда, пазарът се дефинира като географски продукт.

Според нормативната уредба^{5,6,7} към която се придържат и Балканските държави (независимо дали са или не членове на ЕС), пазарите са дефинирани като продукти и географски. *Продуктовият пазар* включва всички обществени електронни съобщителни мрежи и/или услуги, които могат да се приемат от потребителите като взаимозаменяеми по отношение на техните характеристики, предназначение и цени, но също и от гледна точка на условията на конкуренцията и/или структурата на търсенето и предлагането на разглеждания пазар. Продуктовият пазар включва всички обществени електронни съобщителни мрежи и/или услуги, за които е налице взаимозаменяемост при търсенето и предлагането. По отношение на продуктите пазари се разглеждат и два основни вида релевантни пазари: пазари за услуги или продукти, предоставяни на крайни потребители (*пазари на дребно*), и пазари, които са необходими за операторите да предоставят услуги и продукти до крайните потребители (*пазари на едро*). *Географският пазар* включва определена територия, в която се предлагат съответните взаимозаменяеми обществени електронни съобщителни мрежи и/или услуги и в която конкурентните условия са еднакви и се различават от тези в съседни географски райони. Участници на пазара на телекомуникации са операторите на мрежи, операторите на услуги, доставчици на мрежи и услуги, крайни потребители, вкл. домакинства.

Научната цел на този документ е, да се изведат тенденциите в основните индикатори от пазара на телекомуникации (електронни съобщения и мрежи) на отделните Балкански държави и на тази база да се разработят средносрочни прогнози. Анализът е осъществен на база активни абонати на телекомуникационните мрежи и използването на мрежите. Оценено е и мястото и ролята на сектор Телекомуникации в икономиките на отделните държави. Изследването е осъществено за периода от 2007 г. до 2017 г. Началото на периода на

⁴ Държавите включени в изследването са: Албания, Босна и Херцеговина; България, Хърватия, Гърция, БЮР Македония, Черна гора, Румъния; Сърбия, Словения, Турция и Косово.

⁵ THE COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, Commission Recommendation of 11 February 2003 on relevant product and service markets within the electronic communications sector susceptible to ex ante regulation in accordance with Directive 2002/21/EC of the European Parliament and of the Council on a common regulatory framework for electronic communication networks and services (Text with EEA relevance) (notified under document number C(2003) 497), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32003H0311>

⁶ COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, Brussels, SEC(2007) 1483/2 rev1, COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT EXPLANATORY NOTE Accompanying document to the Commission Recommendation on Relevant Product and Service Markets within the electronic communications sector susceptible to ex ante regulation in accordance with Directive 2002/21/EC of the European Parliament and of the Council on a common regulatory framework for electronic communications networks and services (Second edition), {C(2007) 5406}, <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/2/2007/EN/2-2007-1483-EN-2-1.PDF>

⁷ Commission Recommendation on relevant product and service markets within the electronic communications sector susceptible to ex ante regulation in accordance with Directive 2002/21/EC of the European Parliament and of the Council on a common regulatory framework for electronic communications networks and services (notified under document number C(2007) 5406), <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/2/2007/EN/2-2007-1483-EN-2-1.PDF>

изследването е съобразен с издаването от Европейската комисия на Препоръка C(2007) 5406, във връзка с Директива 2002/21/ЕО. Информационната осигуреност на изследването е чрез електронните бази от данни на ITU, Euromonitor, World Bank и Eurostat. Изчисленията в настоящата публикация са осъществени с помощта на Microsoft Excel, EViews 10.

1. Показатели и методи за анализ на пазара на телекомуникации на Балканите

За целите на националното счетоводство, както и във връзка със спазването на правилата за отчитането на дейностите по създаване, развитие и използване на електронните съобщителни мрежи и услуги, структурата на пазара се отчита на база следните сегменти: 1. *Гласови телефонни услуги* (вкл. Фиксирана и Мобилна телефонна услуга чрез номера от ННП, както и услуги по предоставяне на VoIP, при която не се използват от ННП); 2. *Услуги по предоставяне на линии под наем*; 3. *Услуги за пренос на данни и/или достъп до интернет*; 4. *Услуги за пренос и/или разпространение на радио- и/или телевизионни програми*; 5. *Пакетни услуги*; 6. *Други услуги* (вкл. услуги по предоставяне на канална мрежа, услуги за достъп до спътникови системи, и др.). В зависимост от дестинациите към/от които са насочени тези услуги допълнително са класифицирани като национални, международни и роуминг услуги. През първото десетилетие на 21-век започна все по-осезаемо да се наблюдава т.нар. „замяна на фиксирани с мобилни“ услуги, популярна като FMS. Процесите на замаяната в голяма степен се определят от състоянието и развитието както на фиксираните мрежи, така и на клетъчните мрежи в отделните държави. В същото време се наблюдава и движение (популярно със съкращението FMC⁸), което отразява стратегията на големи международни телекомуникационни компании да предлагат множество услуги чрез интегрирани (конвергирани) мрежи, с цел да намалят миграцията на абонатите между отделните оператори.

Продуктовият пазар на телекомуникационни услуги се изследва чрез: приходите от продажби от реализирани услуги; чрез абонати на отделните услуги; чрез абонати на мрежите, в рамките на конкретната територия (в сл. Балканските държави). По „традиция“ телекомуникационните оператори, заедно с регулаторните органи, в съответните държави ревностно „пазят“ дезагрегирана информация относно отделните сегменти. Това до някъде е оправдано от гл.т. на изискванията на Статистиката за изследване на съвкупности, а не за отделни единици. В случая, тези единици са компании със значително пазарно присъствие, компании, които развиват своята дейност в условията на олигопол. Официалните статистически данни, които се публикуват и са обществено достъпни, са обобщени по начин, по който не позволяват да се изследват отделните шест сегмента на пазара, от гл.т. на предоставяните услуги. От друга страна, предвид доминиращите твърдения, че „телекомуникациите“ са двигател на икономически растеж, че „телекомуникациите“ са средството за преодоляване на икономическо и социално неравенство“, средство за „приобщаващ растеж“ и др., трудно разбираемо е защо подобна информация не се публикува, не съществува в основните бази. С цел преодоляване на подобни проблеми много анализатори (Verikoukis and Angelidis, Gary Madden, Scott J. Savage, Daveri, Lee ST, Gholami R, Tong и др.), наблюдатели, както и от страна ЕК използват показатели „заместители“. Такива са например брой минути гласов трафик (национален, международен, от фиксирани, от мобилни мрежи) като заместител на гласовите услуги. В настоящото изследване сме принудени използваме подобни „заместители“ на основните продуктови пазарни сегменти – 1. Гласови услуги и 3. Услуги по пренос на данни и достъп до интернет. Услугите от 1-ви и 3-ти сегмент не могат да бъдат изследвани подробно, всеобхватно, предвид ограничената информация. Извън обхвата на изследването остават продуктовете сегменти: 3. Услуги по предоставяне на линии под наем; 4. Услуги за пренос и/или разпространение на радио- и/или телевизионни програми; 5. Пакетни услуги; 6. Други услуги (вкл. услуги по предоставяне

⁸ Fixed Mobile Substitution, Fixed Mobile Convergence

на канална мрежа, услуги за достъп до спътникови системи, и др).

Във връзка с оценка на мястото и ролята на телекомуникациите в националните икономики са използвани показателите „Приходи от продажби от телекомуникации“, „Приходи от предоставяне на услуги от мобилни комуникации“. Приходите от продажби се използват като измерител за обема на пазара на телекомуникационни услуги в конкретно взета държава. С цел осигуряване на сравнимост на резултатите, всички стойностни показатели за целта на изследването са преобразувани в съпоставими цени на 2017 г., измерени в щатски долари, по постоянен курс на 2017 г. Информацията за тях е осигурена чрез базата данни на Euromonitor. Показатели, чрез които се оценяват 1) Гласовите услуги и 2) Услугите по пренос на данни и достъп до интернет⁹ в Балканските държави, са поместени в таблица 1.

Таблица 1. Измерители на Гласови услуги и услуги по пренос на данни и достъп до Интернет в Балканските държави

Гласови услуги	мярка	променлива	Услуги по пренос на данни и достъп до Интернет	мярка	променлива
Абонати на фиксирани мрежи	хил.бр.	FTS	Интернет потребители	хил.бр.	IU
Изходящ международен трафик от фиксирани мрежи	млн.мин.	FTC	Интернет абонати	хил.бр.	IS
Абонати на мобилни (клетъчни) мрежи	хил.бр.	MTS	Абонати на фикс. широколентова връзка	хил.бр.	FBS
Мобилни телефонни разговори	млн.мин.	MTC			

Ретроспективният анализ е осъществен като са ползвани методите за анализ на динамични редове. Подбирани са методи, чрез които може да се изследва както вътрешната съгласуваност на отделните показатели от гл.т. на времето, така и факторните влияния, които те оказват (или търпят) спрямо макро-икономическите. За разработване на прогнозите, на база ретроспективния анализ използвани VAR – модели. Векторните авторегресионни модели се използват за изследване и анализ на поне два динамични реда. Задължително условие е между редовете да има логическа обвързаност. Структурата на една VAR-системата е, такава, че всяка променлива се представя като линейна комбинация (функция) на предходните собствени стойности (равнища) и предходните равнища на другите участващи в системата променливи. Чрез VAR-моделите, е създадена възможност да се изгражда, оценява и изследва система уравнения с определена структура и променливи. Всяка, участваща променлива в системата се оценява като ендегенна. Всяка ендегенна променлива е функция от текущите лагови стойности на всички ендегенни променливи и на текущите екзогенни. Предложеният от Sims (1980) VAR-подход и утвърдил се в практиката, е обобщение на едномерна авторегресия при многомерен случай. Всяко уравнение се оценява по метода на най-малките квадрати за една променлива с нейните лагове и другите променливи в системата. Този подход дава възможност според Sims (1982) систематически и вътрешно съгласувано обхващане на динамиката на многомерните динамични редове, а статистическият инструментариум, който го съпътства, е удобен и лесно поддаващ се на

⁹ Подробно описание на показатели за обществения Телекомуникационен сектор вж. http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/wtid/WTID_indicators.pdf

интерпретация. Структурната форма на векторна авторегресия от p -ти порядък, използвана в изследването е:

$$(1.) Y_t = \Phi_1 Y_{t-1} + \Phi_2 Y_{t-2} + \dots + \Phi_p Y_{t-p} + A Z_t + \varepsilon_t$$

където:

- Y_t - вектор от k изучавани променливи, конкретни показатели като приходи от телекомуникационни услуги; абонати на мрежите; трафик в мрежите и др.
- Z_t - вектор от екзогенни променливи, които не подлежат на моделиране (в него се включат константа, тренд, сезонни променливи и други подобни);
- Φ , A - матрици на коефициентите, съответстващи на векторите Y_t, Z_t
- ε - матрица на едновременните грешки, се предполага, че притежава постоянна вариация, за всяко t .

Телекомуникационните услуги по своята природа се явяват достатъчно консервативни, „носещи“ информация от минали периоди както от гл.т. на навигите на потребителите, така и от гл. т. на операторите и доставчици на услуги и мрежи. На потребителите на услуги е необходимо време за да се адаптират към процедурите по използване на нови услуги, време за проучване на пазара и избор на нови, конкуриращите се услуги, избор на нови оператори и пр. На тях им е необходимо и време, за да се ориентират и в крайните абонатни устройства, посредством които ще използват услугите. От гледна точка на операторите – информацията от миналото (лагът в съответната променлива) се свързва с адаптирането на физическата инфраструктура (хардуерът) и възможностите му за предоставяне на услуги. От тази гледна точка VAR-системи са подходящо средство за ретроспективния анализ на телекомуникациите. VAR системите са хибриден модел на авторегресия и система едновременни уравнения. Грешките в различните уравнения са некорелирани (по презумпция), следователно всяка ендогенна променлива е корелирана само с грешките от своето и предходните уравнения и не е корелирана с грешките в тези уравнения, в които тя се включва в качеството на регресор. Следователно, нито едно от уравненията не нарушава предположението МНМК за некорелираност на грешките и регресорите, т.е. оценките, получени по МНМК, ще бъдат състоятелни.

Оценката на шокови въздействия Sims извежда от стационарна VAR-система чрез решаване на $Y_t = \sum_{j=0}^{\infty} \varepsilon_{t-1} \psi_j$, където матрицата ψ_i е наречена „Функция на реакция на импулса“ (IRF) и се определя като $\psi = \frac{dy_t}{d\varepsilon_{t-1}}$. Тя е изведена като последователност $(\psi_j)_{l,r}$, $j=0,1,2,\dots$, в която l и r са индекси на изследваните променливи. $(\psi_j)_{l,r}$ се интерпретира като влияние на грешката ε_{it} (която съответства на уравнението за променливата y_{it}) върху променливата y_{it} при закъснение от j периода. Sims доказва, че при наличие на информация за лаговете на изследваните променливи, включени във VAR-системата, построяването на прогноза за бъдещите им стойности се определят от двете части на уравненията. Развитието на иконометричния софтуер създава удобства и лекота при оценките на VAR-системите. Използването им за практически цели налага спазването на теоретичните изисквания.

Всички използвани показатели в изследването са с годишна периодичност. С цел да се осигури необходимия, изискуем минимум наблюдения по отношение на изискванията на VAR-системите всички посочени по-горе показатели са дезагрегирани на тримесечни, като е използван метод за „преминаване от ниски във високи честоти“. Изчислителните процедури са осъществени с помощта на статистически и иконометричен EViews 10. Всички използвани променливи за целите на иконометричния анализ са логаритмично трансформирани. Логаритмичната трансформация осигурява съпоставимост на разглежданите показатели и средни разположени в пределите на един диапазон. На подобна трансформация не се подлагат относителни показатели, като процент на приходите мобилни услуги; процент от населението с достъп до всеки вид мрежа и пр. Новополучените динамични редове са

изследвани по отношение на характера на тяхната тенденция чрез паралелно прилагане на автокорелационния анализ, тестове за единичен корен и тестове за стационарност (ADF-test; KPSS-test). Теоретичните основи на тестовете за стационарност и интегрираност на редовете са добре документирани в литературата. Научните публикации на Fuller, D. A. D. and W. A. (1979); Glynn, J., Perera, N. and Verma, R. (2007); Granger, C. W. J. and Newbold, P. (1974), Rodríguez-Caballero, C.V. and Ventosa-Santaulària, D. (2014) и др. са именно в тази посока. Емпирични реализации, доказали пригодност на тестовете за интегрираност и стационарност са налични и в българската литература (вж. Хаджиев, В. (2002), Тодорова С.(2007), Петков, П. (2009) и др. Резултатите от приложението на цитираните методи показваха, че нито един от изследваните редове с логаритмите на абсолютните стойности на показателите не може да бъде приет за стационарен. Чрез посочените методи е определена вида на трансформацията на редовете, с цел осигуряването на стационарност. Последната е необходимо условие за последващия иконометричен анализ. В общия случай, първите разлики на логаритмувана величина имат смисъл на неин темп на изменение. Темпът на изменение в приходите от продажби, делът на приходите в БДС, абонатите по отделните видове мрежи могат да бъдат прогнозирани чрез добре специфицирана VAR-система. Друго съществено изискване към VAR-системи е по отношение на броя на закъсненията на променливите, които участват в системите. В настоящото изследване проверките, свързани със структурата на лага са осъществени с помощта на χ^2 – тест за изключване на лаг; тестове за „блокова“ екзогенност; LR-тест; AIC, NQ и др.

2. Резултати от ретроспективен анализ на телекомуникациите на Балканските държави

Пазарът на телекомуникации в Балканските държави, изчислен на база приходи от продажби през последните дванадесет години е бил засегнат от трудния макроикономически климат във всяка една от тях. Високите нива на безработица, намаляващия брой на населението, застаряващото население, ниските нива на доходи и др. допринесоха за постепенното намаляване на приходите в сектора от 2008 г. до 2012 г. (2013 г.). В някои от държавите приходите от продажби (по съп.цени, щ.д.) за този период спадат е с 45% (в Албания), с 26% (Словения), 49% (България). С най-нисък процент се свива обема на пазара на телекомуникации в Хърватия – под 1%, Турция – 3,46%.

Потребителите във всички държави продължават да мигрират от гласова телефония по фиксирана линия към мобилни и VoIP алтернативи, от SMS към MMS услугите и алтернативни видео съобщения. Операторите на мобилни мрежи също се сблъскват с намалени приходи от роуминг и популярността на пакетните услуги, което намалява приходите от самостоятелни оферти. Независимо от това, съществуват значителни възможности за телекомуникациите и телекомуникационният сектор в отделните държави привлича инвеститори. По данни на Евромонитор Пазарът на широколентови мрежи в държавите е конкурентен между платформите, включително услуги, базирани на DSL, кабелни, оптични, WiMAX и LAN технологии. Докато делът на пазара, (изчислен от приходите от продажби) поддържан по фиксирани мрежи (по кабел), се е увеличил леко през последните години, секторът на DSL губи пазарен дял в резултат на преминаването на клиентите към оптични мрежи.

В Босна и Херцеговина, Румъния и Турция приходите от продажби в сектор Телекомуникации (при съпоставими цени) бележат ръст, докато в останалите девет държави приходите намаляват. Най-силно изразен ръст в приходите от Телекомуникации е установен в Турция. Независимо от редицата политически събития, както и сриването на турската лира (особено през 2018 г), секторът Телекомуникации в държавата бележи ръст над три пъти за периода на изследване. Само за последните две години 2018г. (до трето тримесечие) спрямо 2017 г. е установено увеличение с 16,95%. Данните показват, че в страната са увеличени

броят на абонатите на клетъчни мрежи, използването на данни и разпространението на интернет, използването „пакетните услуги“. Турция полага усилия за разширяване на мрежите за фиксиран широколентов интернет, (за 2017 г. разпространението е само около 15%). Клетъчните мрежи със стандарт 4G в Турция са с мрежово покритие приблизително 87% от населението. През 2018 г. компаниите Turkcell, Turk Telekom и Vodafone Турция инвестират в развитието на мрежи със 5G стандарт. В Румъния, по данни на MarketResearch¹⁰, пазарът на телекомуникации достига до 15,6 млрд. RON (3,4 млрд. EUR) през 2017 г., което е с 6% по-висок обем (в местна валута) спрямо предходната година. Общите приходи от продажби на този пазар възлизат на 1,8% от БВП през 2017 г.

Спад в обема е установен при всички останали държави. Спадът не може да не рефлектира и върху делът на сектора в БДС. В Балканските държави делът на приходите от продажби в БДС намалява от приблизително 7% в началото на изследвания период на 2-3% в края на 2018 г. Изключение от казаното правят държавите Сърбия, Босна и Херцеговина. Очакваният дял на приходите от телекомуникации в Сърбия за 2018 г. е 5,7 -6,% от БДС, спрямо 4% за 2007 г. За Босна тези стойности се движат в приблизително едни и същи граници – около 5%.

За оценка на въздействието, което оказват отделните пазарни сегменти върху приходите от продажби (общо от сектора) са построени VAR-системи. В състава на всяка от системите са включени приходите от продажби; абонатите на фиксирани и мобилни мрежи, трафикът от мобилни и фиксирани мрежи, абонатите на интернет мрежата и абонати широколентов достъп (вкл. фиксиран и мобилен) за всяка една от Балканските държави. Общият вид на системата е:

$$(2) \quad \begin{bmatrix} REV_t \\ FTS_t \\ MTS_t \\ IS_t \\ FBS_t \\ FTC_t \\ MTC_t \end{bmatrix} = \Phi_{kj} \begin{bmatrix} REV_{t-j} \\ FTS_{t-j} \\ MTS_{t-j} \\ IS_{t-j} \\ FBS_{t-j} \\ FTC_{t-j} \\ MTC_{t-j} \end{bmatrix} + A_k \cdot Z_k + \begin{bmatrix} \varepsilon_{t1} \\ \varepsilon_{t2} \\ \varepsilon_{t3} \\ \varepsilon_{t4} \\ \varepsilon_{t5} \\ \varepsilon_{t6} \\ \varepsilon_{tk} \end{bmatrix}, j = 1, 2, \dots, p,$$

Изборът на лаг при конструирането на VAR-системата има критично значение за последващите стъпки от анализа. В настоящото изследване за тези цели са използвани информационните критерии на Akaike /AIC/, на Schwarz /SC/, както и методът “от общо към частно”. Включван е „максимално“ възможният лаг според автокорелационната функция, след което чрез тестовите за „изключване на всеки лаг“ в системата са оставени онези, които са статистически значими. Всички изчисления, както и тестващите процедури, които ги съпътстват са осъществявани чрез EViews 10.

Оценката на взаимозависимостта между показателите се извършва на база „функция на реакция на импулс“ (функция на реакция на импулсен отговор, IRF) и декомпозиция на вариацията. IRF е реакцията на всяка динамична система в отговор на някаква външна промяна, пр. рязко увеличение (респ. спад) в броя на абонатите на мрежите, използването на мрежите и пр. Импулсният отговор описва реакцията на системата като функция на времето (или евентуално като функция на някаква друга независима променлива, която обяснява динамичното поведение на системата). От изследователски интерес е и „разлагането на вариацията“. При разлагането на вариацията вниманието съсредоточено върху „отговора“ на променливата „приходи от продажби“ като следствие от настъпването на сътресение в основните пазарните сегменти: гласови услуги, пренос на данни и интернет. Стабилни системи с включени всички променливи от (2) се постигна само при шест от държавите: Албания, Босна и Херцеговина, България, Хърватия, Румъния и Турция.

¹⁰ <https://www.marketresearch.com/Analysys-Mason-v3013/Romania-telecoms-11445155/>

Таблица 2. Разлагане на вариацията в приходите от продажби по основни сегменти - продуктови и географски

Период (трим.)	Пазарни сегменти на продуктов пазар						
	REV	FTS	MTS	IS	MTC	FBS	FTC
	Албания						
1	5.914	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	8.184	0.980	0.397	-0.412	1.722	1.692	-0.743
3	7.049	0.635	2.316	-1.377	1.448	4.420	-0.668
4	4.237	-0.724	4.642	-2.661	-0.691	6.428	0.075
	Босна и Херцеговина						
1	9.423	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	14.371	-2.261	0.012	2.491	1.420	1.284	-0.712
3	14.491	-2.865	0.804	5.933	2.572	2.998	-2.628
4	11.437	-1.568	2.649	8.853	2.845	3.805	-4.489
	България						
1	12.226	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	15.798	-3.239	2.625	5.015	-3.583	4.311	-2.960
3	15.148	-7.321	9.340	11.779	-6.172	6.952	-5.939
4	13.109	-10.579	16.810	18.020	-8.795	7.046	-8.362
	Хърватия						
1	26.723	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	39.538	-6.897	-1.503	2.104	1.597	3.535	0.997
3	44.801	-14.500	-1.175	11.700	1.185	7.146	-0.985
4	45.492	-18.831	-1.764	25.614	0.794	9.708	-2.902
	Румъния						
1	22.737	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	21.194	0.974	2.539	2.860	1.641	4.894	-1.247
3	17.289	-3.937	-0.015	4.440	4.178	0.994	-2.200
4	19.712	-16.023	-0.896	6.125	4.626	12.168	-0.373
	Турция						
1	10.303	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	15.722	-2.195	2.351	0.790	0.721	0.894	-1.368
3	15.765	-5.090	2.706	4.315	2.142	1.536	-3.079
4	12.115	-6.525	-1.020	9.948	3.482	0.791	-5.203

Източник: собствени изчисления, чрез информация от World Telecommunication/ICT Indicators Database 2018.

В Албания едно сътресение в пазарния сегмент гласови услуги и интернет би оказало понижение в приходите от продажби в текущия момент, което би се компенсирало в следващите 3-4 периода. Съществен негативен ефект би оказал сегмента „пренос на данни и интернет“, при това този ефект не би затихнал в рамките на четири тримесечия. Независимо от първоначалния шок от промяна в интернет абонатите, той се компенсира чрез абонатите на мобилни мрежи и мрежи за широколентов достъп. Този резултат не противоречи на факта, че инвестициите във фиксираните абонатни линии се насърчават от регулаторния орган на страната. Мобилната мрежова инфраструктура в Албания също се развива и абонатите в

страната мигрират към нея. За стабилизиране на приходите от продажби след евентуален шок по отделни сегменти би следвало да се разчита на мобилните гласови услуги и мрежите за широколентов достъп. В Босна и Херцеговина един евентуален трус в сегмента фиксирани гласови услуги изцяло се компенсира от мобилните такива и от интернет, така че обемът на приходите от продажби не би се свил. Точно обратното, подобен срив във историческите услуги би повлиял положително върху обема на приходите от електронни съобщителни услуги. Негативно въздействие в обема на приходите от продажби в България биха оказали сегментите фиксирани и мобилни гласови услуги. В България мрежата на мобилните оператори е добре развита с плътност над 90%, но потребителите се ориентират към „пакетни услуги“ (3 в 1 пр. телефон, интернет и телевизия). Тази тенденция проличава и в разлагането на вариацията в приходите от продажби. Сътресение в гласовите услуги в България би се компенсирало основно от набраната инерция в самите приходи, но и от сегментите свързани с предаване на данни и Интернет. Разлагането на вариацията в приходите за останалите държави е поместено в таблица 2.

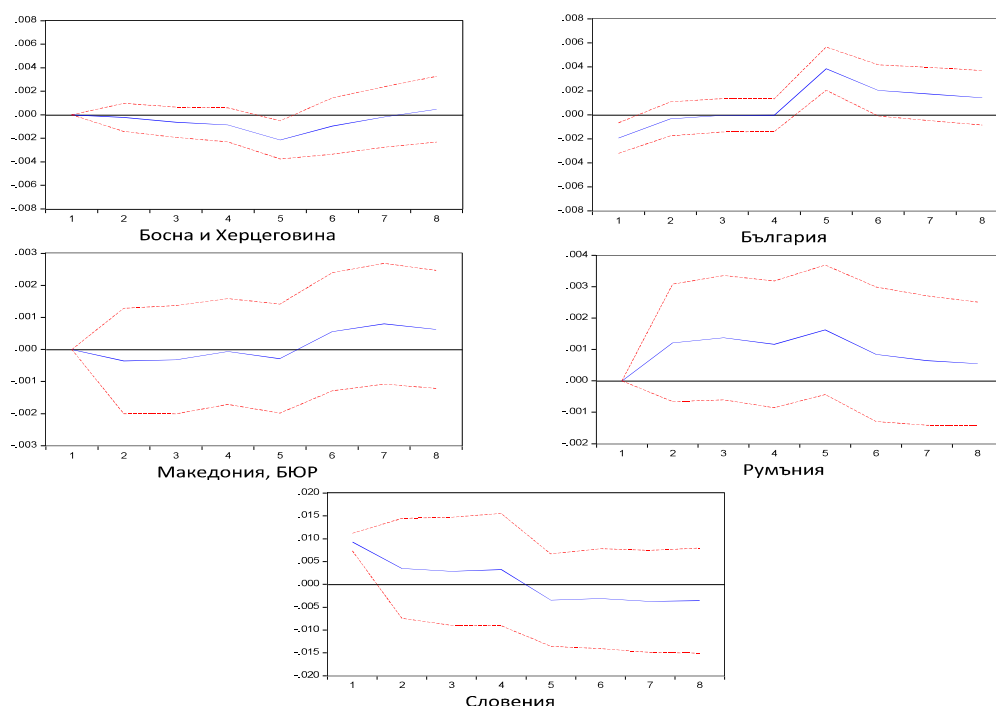
За оценка на въздействието, което оказват приходите от реализация на електронни съобщителни услуги и мрежи в отделните Балкански държави се направи експеримент, с конструирането на VAR-система с включени в нея само две променливи: БВП и приходи от продажби. Общият вид на системата е:

$$(3) \quad \begin{bmatrix} GDP_t \\ REV_t \end{bmatrix} = \Phi_k \begin{bmatrix} GDP_{t-j} \\ REV_{t-j} \end{bmatrix} + A_k \cdot Z_k + \begin{bmatrix} \varepsilon_{t1} \\ \varepsilon_{t2} \end{bmatrix}, j = 1, 2, \dots, p,$$

Като отчитаме факта, че приходите от продажби са част от БДС във всяка икономика, а тя – от БВП, интерес представлява „отговорът“ на БВП при наличие на „шок“ в приходите от телекомуникации.

В резултат от изчисленията и построяването на IRF се установи, че обемът на БВП в Босна и Херцеговина (фигура 1) би започнал плавно да намалява през първото, второто и третото тримесечие. Рязък спад се очаква през четвъртото и пето тримесечие след настъпването на шока, след което обемът на БВП би започнал увеличава. Достигане на обема от периода преди настъпването на шок в приходите от продажби би се получил на седмо тримесечие. В България първоначалното шоково изменение в приходите от продажби на телекомуникационни услуги би предизвикало свиване на обема на БВП, което продължава две тримесечия. Сътресението би се компенсирало от БВП за период от пет тримесечия. Това означава, че независимо от сътресенията, които биха настъпили в приходите от телекомуникации, обемът на БВП би се компенсирал чрез други негови компоненти.

Обемът на пазара на телекомуникации в Румъния расте през периода на изследването. В страната, след либерализацията на пазара, алтернативните оператори пускат конкурентни услуги на пазара на гласова телефония, вкл. пакетни услуги. Всички оператори инвестират в повишаването на капацитета на мрежата и предлагане на съдържание, предоставяно чрез IP. Независимо от казаното едно сътресение в обема на приходите от продажби от сектор Телекомуникации в Румъния не би се отразило съществено в обема на БВП на страната. В Словения, един трус в приходите от телекомуникации би оказал трайно негативно въздействие върху обема на БВП на страната. Приходите от продажби от телекомуникации в страната рязко спадат след финансовата криза 2008 г. – 2009 г., а ръст се забелязва едва през 2017 г. Словения има добре развит конкурентен пазар на мобилни услуги, но слабо развит такъв на фиксирани. Едно сътресение в приходите от продажби от телекомуникации в Словения би се отразило негативно върху обема на БВП. Този негативен ефект би продължил и след 3-4 тримесечие. В Македония едно сътресение в приходите от продажби на електронни съобщителни услуги се очаква да бъде компенсирано от БВП след 4-то тримесечие от настъпването му.



Фигура 1. Функции на реакция на единичен импулс в приходите от продажби от телекомуникационни услуги върху БВП в Балканските държави /2007 г. – 2017 г. /

3. Прогнозиране на основни индикатори на пазара на телекомуникации в Балканските държави

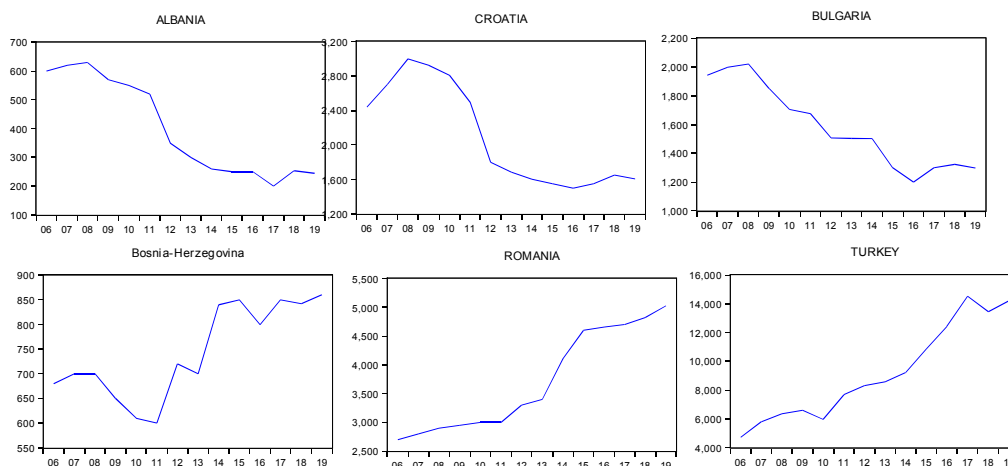
Като използвахме стабилните VAR-системи, коментирани по-горе оценихме очаквания размер на приходите от продажби в отделните държави. Получените прогнозни стойности са в логаритми на разликите на показателите. За практическото използване на подобни прогнозни стойности би следвало да се извършат ретрансформации с цел получаване на абсолютните стойности. Получените прогнози обеми на приходите от продажби са измерени в щатски долари, при постоянен курс на долара за 2017 г. (резултатите са поместени в таблица 2).

Таблица 2. Очакван обем на приходи от продажби на електронни съобщения в държавите от Балканския полуостров

Год.	млн.щ.д.					
	Албания	Босна	България	Хърватия	Румъния	Турция
2018 г.	253.33	844.74	1 321.75	1 655.61	4 889.15	14 437.76
2019 г.	227.44	872.51	1 278.68	1 559.20	5 120.51	14 904.56

Като се използва методиката, обсъждана в тази публикация могат, (и се разработват прогнози) за отделните пазарни сегменти. Очакванията (за всички Балкански държави) да се мигрират абонатите от фиксираните към мобилните мрежи да продължи, в същото време да „започне“ миграция и към широколентовите мрежи. Съществуват различни начини за изследване на надеждността на прогнозите преди те да бъдат използвани в едни или други управленски решения: например чрез симулации, чрез отчитане на стохастична и динамична грешка на прогнозите, оценка на чувствителността и специфичността на избраните методи и

други. Но единственият възможен начин за абсолютна верификация на получените резултати е съпоставянето им с реално реализирани приходи от продажби в съответните държави, едва след като хоризонтът на прогнозата е изтекъл, но с подобна информация не се разполага.



Фигура 2. Приходи от продажби на електронни съобщения в държавите от Балканския полуостров – фактически и прогнозни
/2007 г. – 2019 г./

Заклучение

Пазарът на телекомуникации в Балканските държави, изчислен на база приходи от продажби през последните дванадесет години, е бил засегнат от трудния макроикономически климат във всяка една от тях. Операторите на мобилни мрежи също се сблъскват с намалени приходи от роуминг и популярността на пакетните услуги, което намалява приходите от самостоятелни оферти.

В резултат от приложението на VAR-системите се установи, че при наличие на сътресения в пазарните сегменти гласови услуги от фиксирани и мобилни мрежи, услугите по пренос на данни и интернет (респ. приходите от тях) могат да компенсират един евентуален срив в приходите от продажби общо в сектора. Делът на приходите от продажби в сектор Телекомуникации се движи в граници между 2% и 6% за изследвания период. Забелязва се тенденция към неговото понижаване, което е обяснимо с миграцията на абонатите от традиционните сегменти – (гласови услуги и достъп до данни и интернет) към пакетни услуги, както и с намалението на цените на услугите.

Използвана литература

1. Бичев Г., М.Бъчварова, Тълковен речник по телекомуникации, Изд. Нови знания, С., 1999, с. 278
2. Николова К., Тонкова Е., **Тодорова С.**, Иванова Т., (2007), Потребление и икономическа активност на България по пътя към Европейския съюз - Варна, Издателство „Наука и икономика, 2007 с. 122-122
3. Хаджиев, В. Коинтеграционен анализ на еластичността на износа и вноса спрямо валутния курс. // Год. на Икономически университет - Варна, Том 74, 2002 г., с. 417-441;
4. Петков, П., 2009. Коинтеграционен анализ на агрегираната производствена функция посредством авторегресионни модели с разпределен лаг (ARDL). Икономически изследвания.
5. THE COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, Commission Recommendation of 11 February 2003 on relevant product and service markets within the electronic communications sector susceptible to ex ante regulation in accordance with Directive

- 2002/21/EC of the European Parliament and of the Council on a common regulatory framework for electronic communication networks and services (Text with EEA relevance) (notified under document number C(2003) 497),
6. COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, Brussels, SEC(2007) 1483/2 rev1, COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT EXPLANATORY NOTE Accompanying document to the Commission Recommendation on Relevant Product and Service Markets within the electronic communications sector susceptible to ex ante regulation in accordance with Directive 2002/21/EC of the European Parliament and of the Council on a common regulatory framework for electronic communications networks and services (Second edition), {(C(2007) 5406),
 7. Commission Recommendation on relevant product and service markets within the electronic communications sector susceptible to ex ante regulation in accordance with Directive 2002/21/EC of the European Parliament and of the Council on a common regulatory framework for electronic communications networks and services (notified under document number C(2007) 5406),
 8. Sims, Christopher A. (1980) Macroeconomics and Reality, Econometrica, 48 p. 1-48; Sims C. A. (1982) Policy Analysis With Econometric Model., Brookings Paper on Economic Activity p. 107
 9. Sims, Christopher A. 1982. "Policy Analysis With Econometric Models." Brookings Papers on Economic Activity. pp. 107-152
 10. Fuller, D. A. D. and W. A. (1979); Glynn, J., Perera, N. and Verma, R. (2007); Granger, C. W. J. and Newbold, P. (1974), Rodríguez-Caballero, C. V. and Ventosa-Santaulària, D. (2014) и др.
 11. Glynn, J., Perera, N. and Verma, R. (2007) 'Unit root tests and structural breaks: A survey with applications', Revista de Metodos Cuantitativos para la Economia y la Empresa, 3(3), pp. 63–79. doi: 10.5093/cl2010v21n1a6.
 12. <https://www.marketresearch.com>
 13. www.itu.ch
 14. www.worldbank.org

За контакти

гл. ас. д-р Мариана Кънева
Икономически университет – Варна
kaneva_md@ue-varna.bg