

ЕКОНОМЕТРИЧНІ МОДЕЛІ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ТАРИФІВ РИНКУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ПОСЛУГ

© 2018 СКРИПНИК А. В., ВОРОНЕНКО І. В., НАМ'ЯСЕНКО Ю. О.

УДК 330,4:338.2,351

Скрипник А. В., Вороненко І. В., Нам'ясенко Ю. О.

Економетричні моделі залежностей тарифів ринку інформаційно-комунікаційних послуг

Проаналізовано ринок інформаційно-комунікаційних послуг України за статистичними даними, встановлено його основні сегменти за обсягом доходів, а саме: мобільний зв'язок і послуги Інтернету. Визначено основні закономірності встановлення тарифів на ці послуги у країнах світу залежно від добробуту населення, індексу демократії, індексу інформаційно-комунікаційних технологій, а також індексу сприйняття корупції. Побудовано діаграми розсіяння для залежності тарифів на мобільний зв'язок та Інтернет від ВВП на душу населення. Досліджено параметри однофакторної та багатфакторної моделей впливу ВВП на душу населення, індексу демократії та індексу інформаційно-комунікаційних технологій на тарифи на мобільний зв'язок та Інтернет за регіонами світу. Зроблено висновок, що тарифна політика операторів України спрямована на охоплення широких верств населення і навіть після врахування ефекту рівня економічного розвитку країни тарифи залишаються надто низькими.

Ключові слова: економетрична модель, тарифи, добробут населення, інформаційно-комунікаційні послуги, мобільний зв'язок, Інтернет.

Рис.: 7. **Табл.:** 7. **Бібл.:** 29.

Скрипник Андрій Васильович – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економічної кібернетики, Національний університет біоресурсів і природокористування України (вул. Героїв Оборони, 15., Київ, 03041, Україна)

E-mail: avskripnik@ukr.net

Вороненко Ірина Вікторівна – кандидат економічних наук, старший науковий співробітник, докторант кафедри економічної кібернетики, Національний університет біоресурсів і природокористування України (вул. Героїв Оборони, 15., Київ, 03041, Україна)

E-mail: iryna_v@i.ua

Нам'ясенко Юрій Олександрович – аспірант, кафедра економічної кібернетики, Національний університет біоресурсів і природокористування України (вул. Героїв Оборони, 15., Київ, 03041, Україна)

E-mail: yuraalexandrov@gmail.com

УДК 330,4:338.2,351

UDC 330,4:338.2,351

Скрипник А. В., Вороненко І. В., Нам'ясенко Ю. О.
Економетрические модели зависимостей тарифов рынка
информационно-коммуникационных услуг

Проанализирован рынок информационно-коммуникационных услуг Украины по статистическим данным, установлены его основные сегменты по объему доходов, а именно: мобильная связь и услуги Интернета. Определены основные закономерности установления тарифов на эти услуги в странах мира в зависимости от благосостояния населения, индекса демократии, индекса информационно-коммуникационных технологий, а также индекса восприятия коррупции. Построены диаграммы рассеяния для зависимости тарифов на мобильную связь и Интернет от ВВП на душу населения. Исследованы параметры однофакторной и многофакторной моделей влияния ВВП на душу населения, индекса демократии и индекса информационно-коммуникационных технологий на тарифы на мобильную связь и Интернет по регионам мира. Сделан вывод, что тарифная политика операторов Украины направлена на охват широких слоев населения, и даже после учета эффекта уровня экономического развития страны тарифы остаются слишком низкими.

Ключевые слова: економетрическая модель, тарифы, благосостояние населения, информационно-коммуникационные услуги, мобильная связь, Интернет.

Рис.: 7. **Табл.:** 7. **Библ.:** 29.

Скрипник Андрій Васильович – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економічної кібернетики, Національний університет біоресурсів і природокористування України (вул. Героїв Оборони, 15., Київ, 03041, Україна)

E-mail: avskripnik@ukr.net

Вороненко Ірина Вікторівна – кандидат економічних наук, старший науковий співробітник, докторант кафедри економічної кібернетики

Skrypnyk A. V., Voronenko I. V., Namiashenko Yu. O.
Econometric Models of Dependencies of the Tariffs in the Market
or Information and Communication Services

The market for information and communication services in Ukraine is analyzed based on statistical data. Its main segments by revenue, namely mobile communications and Internet services, are identified. The main regularities of setting tariffs for these services in countries of the world are determined, depending on the welfare of the population, the democracy index, the index of information and communication technologies, as well as the corruption perception index. Scatter diagrams of dependence of the tariffs on mobile communications and the Internet on the GDP per capita are built. The parameters of single-factor and multifactorial models of influence of the GDP per capita, the index of democracy, and the index of information and communication technologies on tariffs for mobile communications and the Internet by regions of the world are investigated. The conclusion is drawn that the tariff policy of the operators of Ukraine is aimed at reaching broad layers of the population, and even after taking into account the effect of the level of the country's economic development, tariffs remain too low.

Keywords: econometric model, tariffs, welfare of the population, information and communication services, mobile communications, Internet.

Fig.: 7. **Tbl.:** 7. **Bibl.:** 29.

Skrypnyk Andrii V. – Doctor of Sciences (Economics), Professor, Head of the Department of Economic Cybernetics, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (15 Heroiv Oborony Str., Kyiv, 03041, Ukraine)

E-mail: avskripnik@ukr.net

Voronenko Iryna V. Candidate of Sciences (Economics), Senior Research Fellow, Candidate on Doctor Degree of the Department of Economic Cybernetics, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (15 Heroiv Oborony Str., Kyiv, 03041, Ukraine)

E-mail: iryna_v@i.ua

тики, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины (ул. Героев Оборони, 15., Киев, 03041, Украина)

E-mail: iryna_v@i.ua

Намясенко Юрий Александрович – аспирант, кафедра экономической кибернетики, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины (ул. Героев Оборони, 15., Киев, 03041, Украина)

E-mail: yuraupalexandrov@gmail.com

Namiasenko Yurii O. – Postgraduate Student, Department of Economic Cybernetics, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (15 Heroiv Oborony Str., Kyiv, 03041, Ukraine)

E-mail: yuraupalexandrov@gmail.com

Вступ. Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій та засобів масової інформації на сьогоднішній день безпосередньо впливає на всі сфери економічної діяльності як конкретної країни, так і світу в цілому, більш того є наріжним каменем забезпечення загальнонаціональної безпеки. Отже, необмежений доступ до інформації є необхідною умовою розвитку будь-якої галузі економіки, ефективною умовою соціальної сфери та створення громадянського суспільства.

Вже доведено, що соціальні мережі можуть мати визначальний вплив на стан демократичних перетворень, більш того, вони навіть достатньо ефективні в розрізі впливу на важливі глобальні події, що визначають світові тренди на тривалому проміжку часу.

З іншого боку, розвиток інформаційно-комунікаційних послуг у будь-якій країні залежить як від платоспроможного попиту населення та його добробуту, так і від рівня її технологічного розвитку. Цілком можливо, що низьким попитом населення пояснюється суттєво відставання України у впровадженні стандартів послуг 4G та 5G.

Бюджет ринку інформаційно-комунікаційних послуг України за даними 9 місяців 2017 року склав 48,1 млрд грн, що, незважаючи на збільшення на 5,5 %, або на 2,5 млрд гривень, за аналогічний період минулого року, означає по факту падіння на 7,2 %, або на 3,3 млрд грн, у цінах попереднього року. Варто зазначити, що 70,6 % за обсягом доходів ринку інформаційно-комунікаційних послуг займають лише 2 сегменти послуг, а саме: мобільний зв'язок та Інтернет [1].

За цими ж даними 54 % у загальній структурі доходів від усіх послуг займає мобільний зв'язок, а саме 26,0 млрд грн, що менше, ніж показник аналогічного періоду минулого року, на 14,3 % у цінах попереднього року. Станом на 1 жовтня 2017 року кількість абонентів рухомого (мобільного) зв'язку становила 55,9 млн осіб, що на 2,8 % менше, ніж за аналогічний період минулого року, більшість з яких (57,4 %) отримували послуги за передплатою [2].

Забезпеченість населення мобільним зв'язком на 100 жителів у середньому по Україні становить 131,6 мобільних пристроїв. Найнижчим цей показник є у Хмельницькій області – 80,9 мобільних пристроїв на 100 жителів, а найвищим – у м. Києві – 201,5 мобільних пристроїв на 100 жителів. Цікавим є факт, що в цілому по Київській області цей показник складає 92,8 мобільних пристроїв на 100 жителів, тобто є нижчим, ніж у середньому по Україні. Варто зазначити, що забезпеченість мобільним зв'язком, за даними Міжнародного союзу електрозв'язку, є вищою, ніж у середньому як у світі – 103,5 мобільних пристроїв на 100 жителів, так і по Європейському регіону [3].

Доходи від надання інтернет-послуг за 9 місяців 2017 року склали 8,0 млрд грн, що на 19,5 % більше, ніж за 9 місяців 2016 року, або на 9,3 % у цінах поточного року, основну частину з яких складають доходи від надання послуг фіксованого (дротового) широкопосмугового доступу – 63,3 % [4]. Кількість абонентів мережі Інтернет станом на 1 жовтня 2017 року складала 13,1 млн осіб. Забезпеченість населення інтернет-послугами у розрахунку на 100 жителів по Україні становила 30,8 підключень до мережі. Найвищий цей показник є у м. Києві й Одеській області, а саме: 81,8 та 81,4 підключень до мережі на 100 жителів, а найнижчим – у Луганській, Закарпатській та Чернівецькій областях, а саме: 13,0, 15,2 та 15,6 підключень до мережі на 100 жителів.

Аналогічно проникнення послуг мобільного зв'язку, рівень проникнення інтернет-послуг в Україні є вищим, ніж в цілому у світі. Так, за даними 2017 року, що наведені у звіті Міжнародного союзу електрозв'язку, рівень проникнення широкопосмугового доступу у світі склав 12,5 підключень до мережі на 100 жителів.

Станом на 27 лютого 2018 року реєстр операторів, провайдерів телекомунікацій України налічує 6 741 суб'єктів господарювання, 2 940 з яких є операторами [5].

Право надавати послуги рухомого (мобільного) телефонного зв'язку на території усієї України станом на 27 лютого 2018 року мають 12 операторів, а також один провайдер [5]. Найбільшу питому частку ринку за абонентською базою з них займають: ПрАТ «Київстар» – 26,9 млн абонентів, ПрАТ «ВФ Україна» – 20,9 млн абонентів, ТОВ «Лайфселл» – 11,1 млн абонентів [6–8].

Серед усіх суб'єктів господарювання послуги доступу до мережі Інтернет надають 2 393 оператори, 556 з яких мають право надавати послуги з використанням радіочастотного ресурсу (РЧР), а також 2 577 провайдерів [5].

Цікавою є нерівномірність розподілу наявних суб'єктів господарювання за регіонами України. Так, станом на 1 січня 2017 року розподіл по регіонах суб'єктів господарювання, що надають послуги доступу до Інтернету без використання РЧР, складав від 0,81 % у Хмельницькій та Волинській областях від загальної кількості до 17,2 % у м. Києві, [9], що дозволяє припускати наявність цифрового розриву за регіонами.

Враховуючи наявність достатньо значної кількості суб'єктів на ринку, особливу роль у розвитку цієї сфери економічної діяльності відведено тарифній політиці, мета якої – гармонійне поєднання інтересів споживачів, операторів зв'язку та держави [5].

Аналіз останніх досліджень. У працях закордонних і вітчизняних провідних учених розглядається низка витратних методів визначення тарифів на ринку

інформаційно-комунікаційних послуг, серед яких можна виділити декілька найбільш розповсюджених: «витрати плюс», урахування попередніх (історичних) витрат, урахування довгострокових додаткових витрат, метод урахування рентабельності інвестицій [10–12]. Як вже було доведено у попередніх публікаціях одним із авторів [13], враховуючи наявність рекомендацій Міжнародного союзу електрозв'язку, а також загальносвітові тенденції, найбільшій уваги заслуговують метод урахування довгострокових додаткових витрат і метод рентабельності інвестицій [14; 15]. Метод розрахунку тарифу на основі визначення довгострокових додаткових витрат базується на розрахунку перспективних і додаткових витрат оператора. Однак визначення тарифу за цим методом має суттєвий недолік, а саме: він не враховує певну частку умовно-постійних витрат, які в дійсності мають відноситись на ту чи іншу послугу, у зв'язку з чим метод довгострокових додаткових витрат відповідає дуже обмеженим умовам [16]. Окремим недоліком цього методу є запутаність і надмірна складність документів, що регламентують його застосування, а також необхідність використання значних часових ресурсів для збирання та перевірки даних.

Альтернативою може бути метод урахування рентабельності інвестицій. Безпосередньо одним із авторів цієї роботи раніше вже були виконані та презентовані результати досліджень, що були присвячені проблематиці визначення тарифів на послуги на базі цього методу, за якими розроблено та запропоновано метод визначення тарифів на основі моделювання витрат на надання телекомунікаційних послуг [17–21].

Однак вищенаведені методи належать до витратних підходів і спрямовані насамперед на визначення тарифів на послуги, що підлягають державному регулюванню шляхом встановлення граничних або фіксованих тарифів. Проте тарифи на послуги мобільного зв'язку та Інтернету в Україні, відповідно до ст. 66 Закону України «Про телекомунікації», не належать до послуг, тарифи на які підлягають державному регулюванню, а встановлюються операторами, провайдерами телекомунікацій самостійно [22]. Отже, тарифи, що розраховані за витратними методами самостійно операторами, мають лише рекомендаційний характер, що вимагає пошуку інших підходів щодо визначення тарифів цієї послуги. Одним з можливих таких підходів є встановлення тарифів з урахуванням рівня світових цін.

Крім того, варто також зазначити, що на сьогодні відсутні наукові праці, в яких здійснено оцінку залежності впливу показників економічного розвитку на тарифну політику операторів.

Мета цієї роботи полягає у визначенні основних закономірностей встановлення тарифів за національному рівні з урахуванням регіональних особливостей залежно від добробуту населення та інших ключових показників економічного розвитку. Результати цієї роботи дозволять оцінити, наскільки наявна тарифна політика операторів України відповідає рівню світових цін.

Аналіз останніх досліджень. Як екзогенні змінні, крім ВВП на душу населення як визначального базового критерію добробуту, буде проаналізовано низку факторів, що впливають на тарифну політику, серед яких: індекс де-

мократії (*ІД*), індекс інформаційно-комунікаційних технологій (*ІКТ*) та індекс сприйняття корупції (*ІСК*). Наведені фактори відносяться до типу стимуляторів, де більшим значенням відповідають кращі показники соціально-економічного розвитку країни. Як ендогенну, визначену в межах системи, змінну були використані тарифи за користування послугами мобільного зв'язку для абонентів передплатеного зв'язку за 1 хвилину (далі – мобільний зв'язок, $T_{мз}$) стосовно 89 країн світу, за даними 2017 року, та фіксованого (дротового) широкосмугового доступу до мережі Інтернет без обмежень на швидкості 60 Мбіт/с за місяць (далі – Інтернет, T_i) [23; 24].

Показники економічного розвитку та тарифи перераховані у долари США по курсу НБУ у цінах року отримання інформації. Джерельною базою досліджень слугувала наведена інформація, що міститься у відкритому доступі за період 2017–2018 роки.

За результатами проведених розрахунків на рис. 1 наведено гістограми розподілу тарифів на мобільний зв'язок та Інтернет. Отже, на мобільний зв'язок тарифи варіюються від 0,01 до 0,44 USD за хвилину, де найнижчий тариф спостерігається одразу у низці країн, таких як: Бангладеш, Єгипет та Індія, найвищий – у Бразилії (0,44 USD). За цими даними Україна потрапляє у 7 % країн з найнижчим рівнем тарифів, оскільки тариф на мобільний зв'язок становить 0,03 USD.

Тарифи на Інтернет знаходяться у діапазоні від 3 до 95 USD, де найнижчий тариф – у Венесуелі, найвищий – у Об'єднаних Арабських Еміратах. Варто зазначити, що Україна з тарифом 3,7 USD потрапляє в 3 % країн світу з найнижчим рівнем тарифів.

Наступним кроком стала оцінка рівня лінійного взаємозв'язку між потенційними факторами впливу на встановлення тарифів, які в подальшому були використані для побудови економетричних моделей залежностей тарифів, що описують кореляційно-регресійний зв'язок між тарифами та показниками макроекономічного розвитку (табл. 1) [25–28].

В цьому розподілі приймаємо за екзогенні змінні всі зміни за виключенням тарифів. Беручи до уваги, що наведені оцінки кореляції є значущими на рівні, що не перевищує 0,1, можна стверджувати, що при побудові моделей потрібно враховувати мультиколінеарність входів.

Виходячи з кореляційної матриці найбільший вплив на рівень тарифів, як на мобільний зв'язок, так і на Інтернет, здійснює ВВП на душу населення. Найбільший взаємозв'язок між екзогенними змінними спостерігається для ІСК (останній рядок табл. 1). У зв'язку з цим у подальшому, на нашу думку, цей фактор пропонується не розглядати в якості входного з метою запобігання мультиколінеарності в моделях множинної регресії. Водночас це є цілком зрозумілим, тому що низький рівень корупції, що відображається у високому показнику ІСК, спостерігається у промислово розвинутих країнах, тоді як найвищий рівень корупції характерний для країн з низьким рівнем ВВП на душу населення.

На рис. 2 наведено розподіл ВВП на душу населення для вибірки, що досліджується. Україна знаходиться в першій групі найбідніших країн, до якої відноситься близько 48 % вибірки з ВВП на душу населення до 6,7 тис. USD. Ціка-

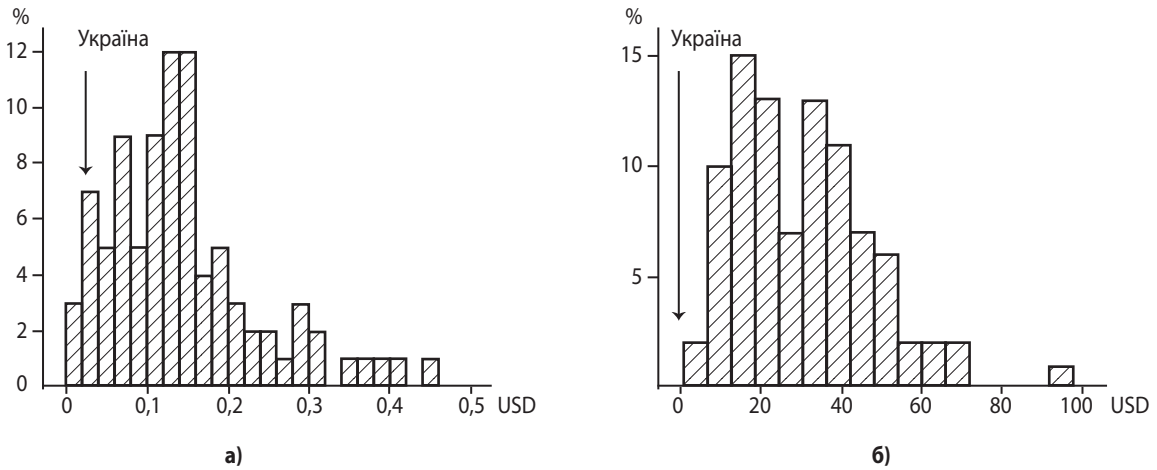


Рис. 1. Гістограми тарифів: а) на мобільний зв'язок б) на Інтернет (за даними 2017 р.)

Таблиця 1

Рівень лінійного взаємозв'язку між факторами потенційного впливу на тарифи на мобільний зв'язок та Інтернет

Назва показника	$T_{МЗ}$	T_I	ВВП на душу населення	ІД	ІКТ	ІСК
$T_{МЗ}$	1					
T_I	0,40***	1				
ВВП на душу населення	0,40***	0,55***	1			
ІД	0,44***	0,24*	0,57***	1		
ІКТ	0,40***	0,30***	0,77***	0,52***	1	
ІСК	0,35***	0,45***	0,86***	0,70***	0,80***	1

*** – рівень значущості менш ніж 0,001; ** – рівень значущості менш ніж 0,01; * – рівень значущості менш ніж 0,1

Джерело: сформовано авторами

вим є той факт, що розподіл ВВП на душу населення для країн, що досліджувалися, наближується до розподілу Парето доходів громадян, характерним для більшості країн часів другої промислової революції початку та середини XIX ст. [29].

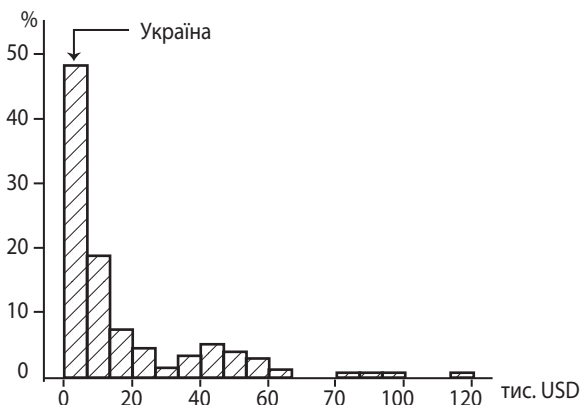


Рис. 2. Гістограма ВВП на душу населення для 89 країн світу

Наявність значущого лінійного взаємозв'язку дозволяє побудувати лінійні регресійні моделі впливу ВВП на душу населення країни (екзогенна зміна) на визначення

розміру тарифів. Отже, перший етап присвячено аналізу однофакторного впливу ВВП на душу населення щодо розміру тарифів (табл. 2).

Проведений аналіз параметрів адекватності моделей на базі розрахунку коефіцієнта детермінації засвідчив, що лише невелика частка дисперсії тарифів визначається дисперсією ВВП на душу населення. На думку авторів, це пояснюється впливом низки загальнонаціональних факторів, що важко кількісно оцінити. До таких факторів можна віднести наявне нормативно-правове забезпечення, соціальну політику країни, територію, щільність населення, історичні, культурні, національні, релігійні традиції тощо.

Значення параметра Стьюдента свідчить про те, що нульова гіпотеза відносно коефіцієнта при ВВП на душу населення повинна бути відхилена на рівні значущості менш ніж 0,001.

Проведена кількісна оцінка отриманих залежностей дозволяє зробити висновок, що зростання ВВП на душу населення на 1 тис. USD призводить до очікуваного зростання вартості 1 хвилини мобільного зв'язку на 0,0002 цента та тарифу на Інтернет на 40 центів.

Аналіз вільних членів регресійних рівнянь, враховуючи надзвичайно велике значення параметра Стьюдента (малі похибки), надав змогу розглядати їх як мінімальні значення тарифів (нульові тарифи), за якими погодяться

Таблиця 2

Параметри однофакторної моделі впливу ВВП на душу населення на тарифи за даними 2017 року

Змінні	Залежність	Коефіцієнт детермінації R ²	Критерії Стьюдента		Стандартна похибка (USD)
			t ₀	t ₁	
y = T _{мз} Мобільний зв'язок (USD) x ₁ = ВВП на душу населення (тис. USD)	$Y = 0,09 + 0,000002x_1$	0,17	7,4	4,2	0,09
y = T ₁ Інтернет (USD) x ₁ = ВВП на душу населення (тис. USD)	$Y = 22,29 + 0,4x_1$	0,29	9,7	6,1	14,8

Джерело: сформовано авторами

працювати місцеві провайдери зв'язку незалежно від рівня добробуту населення кожної конкретної країни.

На рис. 3 наведено діаграму розсіяння для тарифів на мобільний зв'язок, з якої слідує, що надмірно високі тарифи на мобільний зв'язок, які знаходяться поза межами 90 % довірчих інтервалів, притаманні лише декільком країнам, а саме: Лівану, Бразилії, Греції, Новій Зеландії та Японії.

З наведеної на рис. 4 діаграми розсіяння в площині ВВП на душу населення та тарифу на Інтернет, аналогічно вищенаведеної діаграмі розсіяння для залежності тарифів на мобільний зв'язок, слідує, що 90 % довірчих інтервалів містять тарифи практично всіх країн, виключення складають лише Південна Африка та Об'єднані Арабські Емірати, що наш погляд, може бути пов'язано з низьким індексом демократії.

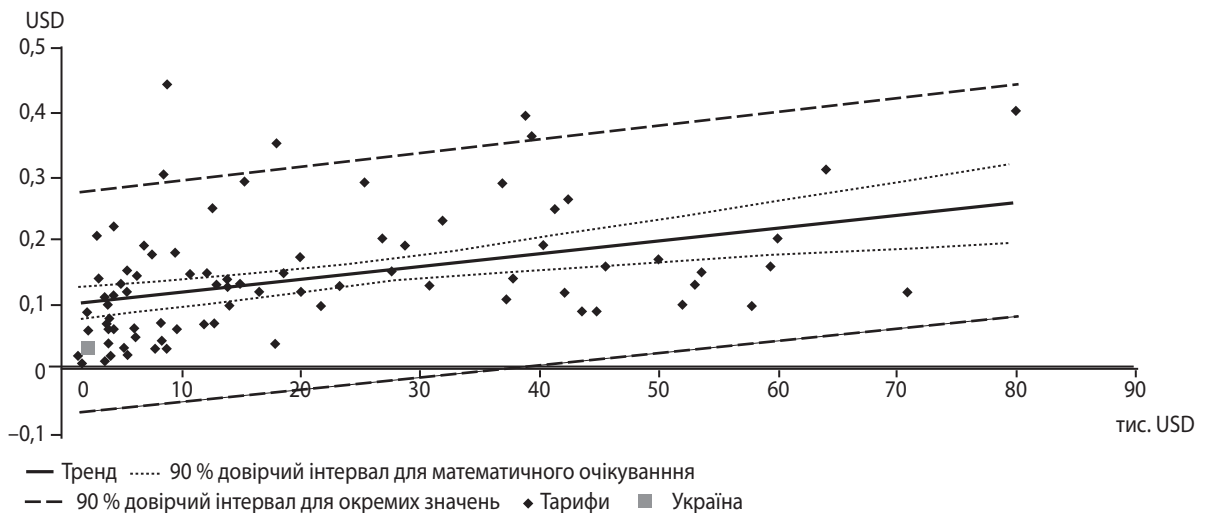


Рис. 3. Діаграма розсіяння для залежності тарифів на мобільний зв'язок від ВВП на душу населення (за даними 2017 р.)

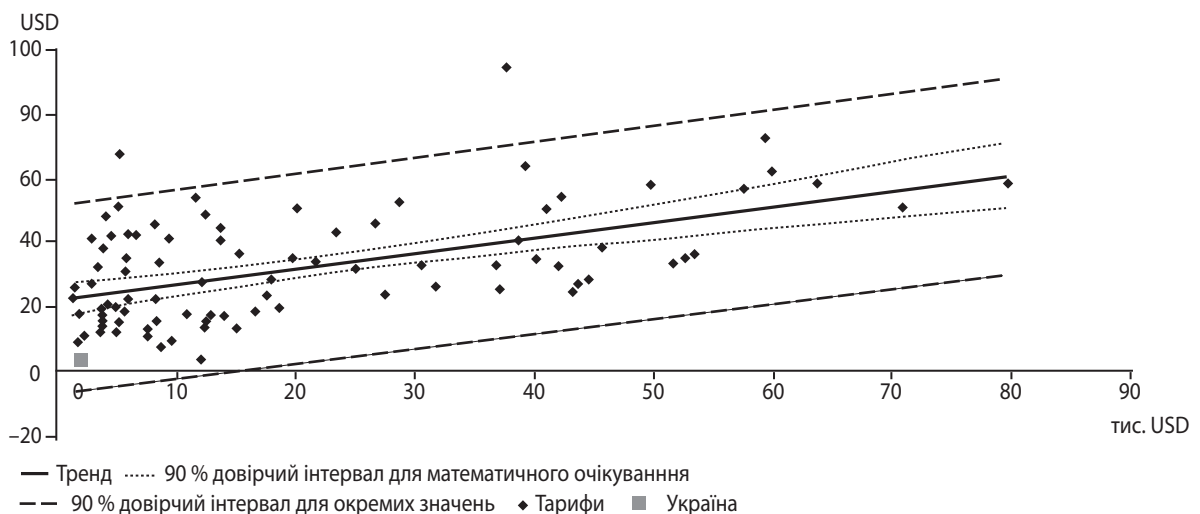


Рис. 4. Діаграма розсіяння для залежності тарифів на Інтернет від ВВП на душу населення (за даними 2017 р.)

Варто зазначити, що Україна відхиляється від загальносвітової тенденції у бік мінімальних тарифів на величину, що перевищує стандартну похибку. Таким чином, оцінка відхилень від загальносвітової тенденції (стандартна похибка представлених регресійних моделей) свідчить про те, що Україна має надто низькі тарифи як на мобільний зв'язок, так і на Інтернет.

Наявність значної кількості спостережень дозволяє оцінити залежності тарифів на послуги мобільного зв'язку від ВВП на душу населення за регіонами світу (табл. 3). Аналіз параметрів залежностей тарифів на мобільний зв'язок від ВВП на душу населення за регіонами світу, що наведений у табл. 3, встановив, що, крім регіонів Африки й Америки, простежується стабільна тенденція зростання тарифів зі зростанням ВВП на душу населення. Більш того, в регіоні Азія тарифи зростають суттєво більшими темпами, ніж у Європейському регіоні, проте нульовий тариф є дещо більшим в Європейському регіоні. Однак у регіонах

Америка й Африка тарифи на мобільний зв'язок не зростають зі зростанням ВВП на душу населення. Слід звернути увагу, що в регіоні Америка визначальним є нульовий тариф (незалежний від ВВП на душу населення), що є найбільшим для всіх регіонів світу.

У табл. 4 надано параметри однофакторної моделі впливу ВВП на душу населення на інтернет-тарифи за регіонами світу. Найбільш компактну групу складає Європейський регіон (коефіцієнт детермінації залежності інтернет-тарифів від ВВП на душу населення зріс до 75 %), що свідчить про успішність зближення відповідних країн завдяки наявності у більшості з них єдиних стандартів зв'язку, що, з іншого боку, не суперечить впливу різниці в рівнях економічного розвитку. Для інших регіонів світу, таких як Азія, Америка та Європа, оцінки визначених коефіцієнтів від ВВП на душу населення є надзвичайно близькими (0,5–0,6 USD / тис. USD), проте нульові тарифи є набагато більшими в Америці (32 USD), ніж у Європі (11 USD).

Таблиця 3

Параметри однофакторної моделі впливу ВВП на душу населення на тарифи на мобільний зв'язок за регіонами світу (за даними 2017 р.)

Регіони світу	Залежність	Коефіцієнт детермінації R ²	Критерії Стьюдента		Стандартна похибка (USD)
			t ₀	t ₁	
Азія	$Y = 0,06 + 2,6E-06x_1$	0,26	3,2	3,1	0,08
Америка	$Y = 0,18 + 1,3E-08x_1$	0	4,3	0,007	0,1
Африка	$Y = 0,1 - 9,2E-07x_1$	0,0001	0,55	0,01	0,09
Європа	$Y = 0,1 + 1,9E-06x_1$	0,21	5,0	3,1	0,08

Джерело: сформовано авторами

Таблиця 4

Параметри однофакторної моделі впливу ВВП на душу населення на інтернет-тарифи за регіонами світу (за даними 2017 р.)

Регіони світу	Залежність	Коефіцієнт детермінації R ²	Критерії Стьюдента		Стандартна похибка (USD)
			t ₀	t ₁	
Азія	$Y = 24,1 + 0,5x_1$	0,22	5,4	2,7	17,4
Америка	$Y = 31,5 + 0,5x_1$	0,29	6,6	2,3	12,2
Африка	$Y = -44,5 + 19x_1$	0,75	1,6	3,0	11,9
Європа	$Y = 11,2 + 0,6x_1$	0,76	5,7	10,6	7,6

Джерело: сформовано авторами

Для того щоб дослідити множинні регресії залежності тарифів від інших факторів, проаналізуємо гістограми розподілу ІСК, індексу ІКТ та ІД, що наведені на рис. 5–7.

Як було зазначено раніше, Україна знаходиться у числі країн із найменшим рівнем доходів. Більш того, ВВП на душу населення України є меншим, ніж показник середини першого інтервалу розподілу найбідніших країн світу (ВВП на душу населення менш ніж 3,4 тис. USD). Не набагато краще становище в Україні з індексом сприйняття корупції, а саме 134 місце із 167 країн світу, проте на сьогодні спостерігається прогрес з відповідного питання, що дозволяє сподіватися на позитивну динаміку цього показника вже у короткостроковій перспективі.

У двох інших розподілах Україна дещо наближується до медіан, а саме займає 92 та 83 місця серед 167 країн світу за індексом ІКТ та демократії відповідно.

Розглянемо, наскільки покращуються показники адекватності моделей при використанні множинної регресії, де в якості додаткових екзогенних факторів буде використано, крім ВВП на душу населення, індекси ІКТ та ІД (табл. 5). Для цього встановимо мультиплікативну залежність тарифів на мобільний зв'язок та Інтернет ($y_{мз}$, y_1) від трьох факторів: X_1 – ВВП на душу населення; X_2 – ІД; X_3 – індекс ІКТ.

Включення індексів ІКТ та ІД до пояснюючих змінних для тарифів на Інтернет збільшило маргінальну залежність від ВВП на душу населення. Слід підкреслити, що значущим із цих двох коефіцієнтів (рівень значущості менш ніж 5 %) є тільки коефіцієнт індексу ІКТ, тому наведений варіант розрахунку з двома пояснюючими змінними ВВП на душу населення та індексу ІКТ, в якому обидва регресійних коефіцієнта та нульовий тариф, є значущими.

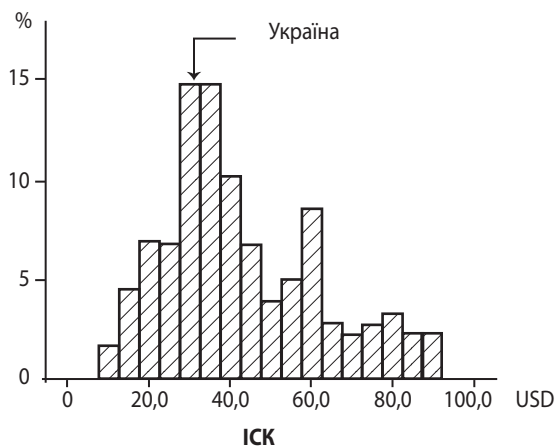


Рис. 5. Гістограма ICK для 167 країн світу (за даними 2017 р.)

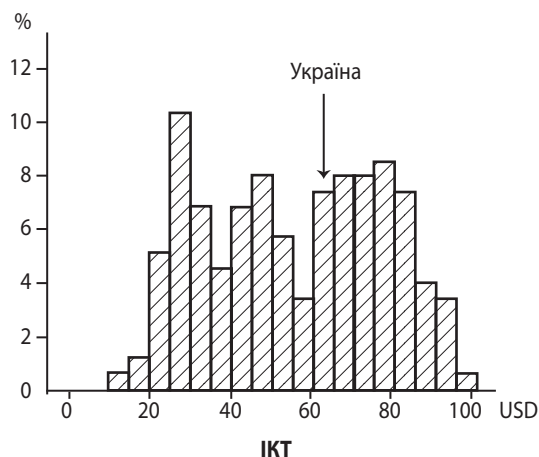


Рис. 6. Гістограма індексу ІКТ для 167 країн світу (за даними 2017 р.)

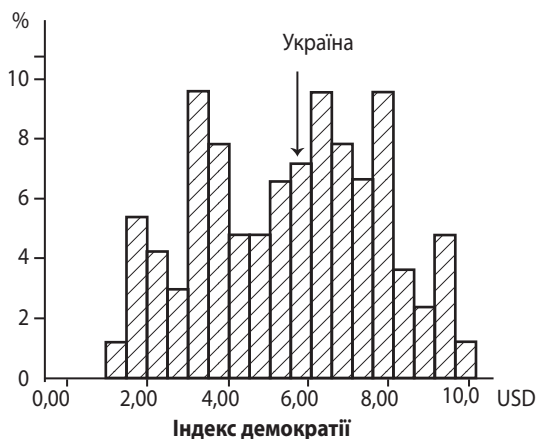


Рис. 7. Гістограма ІД для 167 країн світу (за даними 2017 р.)

Розглянемо параметри багатфакторної моделі залежностей тарифів на мобільний зв'язок за регіонами світу, що наведено у табл. 6. Що стосується тарифів на мобільний зв'язок, то спостерігається ефект мультиколінеарності, завдяки якому значущим виявився тільки коефіцієнт індексу демократії, найменш значущим виявився ефект ВВП на душу населення, тому в останньому варіанті він не був врахованим. В цьому випадку коефіцієнти індекс ІД та ІКТ виявились значущими та додатними. На наш погляд, це свідчить про неадекватність моделі, що включає в себе низку країн світу, що ввійшли в вибірку.

За розрахунками, наведеними у табл. 6, видно, що кожному регіону світу притаманна різна комбінація факторів, які впливають на тарифи щодо послуг мобільного

Таблиця 5

Параметри багатфакторної моделі залежностей тарифів від X_1 – ВВП на душу населення; X_2 – ІД; X_3 – індекс ІКТ для країн світу (за даними 2017 р.)

Залежність	Коефіцієнт детермінації R^2	Критерії Стьюдента				Стандартна похибка (USD)
		t_0	t_1	t_2	t_3	
$Y_1 = 44,7 + 0,7x_1 - 0,6x_2 - 3,5x_3$	0,34	4,4	5,4	0,6	2,0	14,5
$Y_1 = 42,1 + 0,7x_1 - 3,6x_3$	0,34	4,5	5,5	-	2,2	14,5
$Y_T = -0,04 + 0,0004x_1 + 0,015x_2 + 0,012x_3$	0,24	0,7	0,5	2,5	1,2	0,086
$Y_T = 0,06 + 0,016x_2 + 0,015x_3$	0,24	1,4	-	2,8	2,1	0,085

Джерело: сформовано авторами

Таблиця 6

Параметри багатфакторної моделі залежностей тарифів на мобільний зв'язок від X_1 – ВВП на душу населення; X_2 – ІД; X_3 – індекс ІКТ за регіонами світу (за даними 2017 р.)

Регіони світу	Залежність	Коефіцієнт детермінації R^2	Критерії Стьюдента				Стандартна похибка (USD)
			t_0	t_1	t_2	t_3	
Азія	$Y = -0,1 + 0,01x_2 + 0,03x_3$	0,35	1,8	-	1,4	3,0	0,08
Америка	$Y = -0,14 - 0,004x_1 + 0,06x_3$	0,18	0,7	1,3	-	1,6	0,1
Європа	$Y = 8,7 + 0,6x_1 + 1,1x_2 - 0,6x_3$	0,76	0,5	4,3	0,8	0,2	4,9

Джерело: сформовано авторами

зв'язку. Так, наприклад, для регіонів Америка та Європа найбільший вплив на тарифи здійснює ВВП на душу населення та рівень розвитку ІКТ, причому кожна з розглянутих екзогенних змінних має абсолютно протилежний за значенням ефект на залежну змінну. Так, для Європи збільшення доходу населення сприяє на суттєвому рівні значущості зростання тарифів, а рівень розвитку ІКТ, навпаки, зменшує їх.

Зазначимо, що для регіону Азія рівень ВВП на душу населення має зовсім незначущий вплив на формування розміру тарифів, що не можна сказати про рівень демократії та розвиток ІКТ, збільшення яких на достатньому рівні значущості призводять до підвищення тарифів на мобільний зв'язок.

Також слід зазначити, що серед трьох розглянутих регіонів саме Азія має найменшу стандартну похибку регресійного рівняння та найбільше значення коефіцієнта детермінації.

Параметри багатофакторної моделі залежностей тарифів на Інтернет наведено у табл. 7. Для регіону Європа включення додаткових входів не є обов'язковим, оскільки вони практично не змінюють однофакторну модель, що була наведена у табл. 2. Проте варто зазначити суттєве покращення показників адекватності моделі для регіону Америка порівняно з однофакторною моделлю.

Крім того, встановлено, що вплив індексу демократії завжди збільшує рівень тарифів за рахунок зменшення коефіцієнта при ВВП на душу населення, і це, на наш погляд,

Таблиця 7

Параметри багатофакторної моделі залежностей тарифів на Інтернет від X_1 – ВВП на душу населення; X_2 – ІД; X_3 – індекс ІКТ за регіонами світу (за даними 2017 р.)

Регіони світу	Залежність	Коефіцієнт детермінації R^2	Критерії Стьюдента				Стандартна похибка (USD)
			t_0	t_1	t_2	t_3	
Азія	$Y = 49,4 + 0,7x_1 - 3,6x_2 - 1,6x_3$	0,36	2,7	2,5	1,9	0,5	17,2
Америка	$Y = -14,4 + 0,3x_1 + 10,4x_2 - 3,9x_3$	0,73	0,8	1,1	3,9	1,0	8,3
Європа	$Y = 8,7 + 0,6x_1 + 1,1x_2 - 0,6x_3$	0,76	0,5	4,3	0,8	0,2	7,9

Джерело: сформовано авторами

пов'язано зі значною взаємозалежністю цих показників. Індекс ІКТ має для всіх регіонів світу від'ємне значення, що, наш погляд, є цілком зрозумілим, оскільки країнам з більш високим рівнем розвитку індексу ІКТ характерна вільна конкуренція, що призводить до зниження тарифів.

Висновки. Враховуючи, що майже три чверті ринку інформаційно-комунікаційних послуг України займають лише 2 сегменти: мобільний зв'язок та Інтернет, їх доступність для населення країни, яка характеризується наявною тарифною політикою операторів, можна ототожнювати з визначальним чинником забезпечення доступності населення до ринку в цілому.

Проведене дослідження закономірностей встановлення тарифів у країнах світу залежно від ключових показників економічного розвитку дозволяють стверджувати, що, незважаючи на присутність особливостей встановлення тарифів на мобільний зв'язок та Інтернет на національному рівні, існують і деякі ознаки їх зближення на міжнародному рівні.

Що стосується тарифів на мобільний зв'язок, то залежність від показника добробуту населення, що в дослідженні було враховано показником економічного розвитку ВВП на душу населення, спостерігається тільки для регіонів Європа та Азія, де значущим є не тільки нульові тарифи: 0,06 – 0,1 USD за хвилину, але й їх маргінальні величини: $(1,9 - 2,6) \cdot 10^{-6}$ USD / тис. USD.

Для Інтернету – це, в першу чергу, залежність від рівня добробуту населення. Аналіз по регіонах світу виявив, що у всіх регіонах спостерігаються практично однакова маргінальна залежність тарифів від ВВП на душу населення 0,5-0,6 USD / тис. USD. Виключення складає тільки регіон Африка, в якому цей показник набагато менше – 0,2 USD / тис. USD. До того ж встановлено, що для всіх

регіонів світу, крім Африки, існує нульовий тариф, що не залежить від рівня добробуту населення: найменший для регіону Європа 11 USD та найбільший для регіону Америка 32 USD.

Введення додаткових екзогенних змінних ІД, індексу ІКТ дозволило покращити показники адекватності моделей і виявити існування суттєвого впливу стану ринку інформаційно-комунікаційних послуг на зменшення тарифів.

Феномен України у відповідному питанні полягає в тому, що тарифна політика операторів спрямована на охоплення широких верств населення (тарифи для України виходять за 90 % довірчого інтервалу для очікуваних значень) і навіть після врахування ефекту рівня економічного розвитку тарифи, як на послуги мобільного зв'язку, так і Інтернет, залишаються надзвичайно низькими. Водночас надмірно низькі тарифи не сприяють стрімкому впровадженню нових технологій на ринку інформаційно-комунікаційних послуг.

Предметом подальших наукових інтересів стануть дослідження ключових взаємозалежностей розмірів тарифів інших складових ринку інформаційно-комунікаційних послуг, що не були досліджені в цій роботі. Водночас буде здійснено більш глибоку оцінку впливу макроекономічних показників розвитку країни в цілому.

ЛІТЕРАТУРА

1. Досягнення сфери зв'язку за 9 місяців 2017 року. URL: <http://nkrzi.gov.ua/index.php?r=site/index&pg=138&language=uk>
2. Мобільний зв'язок. URL: <http://nkrzi.gov.ua/index.php?r=site/index&pg=149&language=uk>

3. Measuring the Information Society Report 2017. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2017.aspx>
4. Інтернет та кабельне телебачення. URL: <http://nkrzi.gov.ua/index.php?r=site/index&pg=138&language=uk>
5. Реєстр операторів, провайдерів телекомунікацій станом на 27.02.2018. URL: http://nkrzi.gov.ua/images/upload/465/3942/Reestr_OP_27_02_2018.xls
6. Офіційний сайт ПрАТ "Київстар". URL: https://kyivstar.ua/uk/about/about/kyivstar_today
7. Офіційний сайт Vodafone Україна. URL: <https://www.vodafone.ua/uk/pro-vodafone/company/o-kompanii>
8. Lifecell. URL: <http://interfax.com.ua/news/telecom/485560.html>
9. Звіт про роботу Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації за 2016 рік. URL: http://nkrzi.gov.ua/images/upload/142/6852/Zvit_NCCIR_2016.pdf
10. Итвен Х., Оливер Д., Сепулведа Е. Справочник по регулированию электросвязи. Вашингтон : Всемирный банк, 2000. 295 с.
11. Бабак А. В., Романюк О. П. Ефективне регулювання цін природних монополістів. *Аспекти тарифної реформи*. 2003. № 1 С. 1–9.
12. Олійник Д. І. Нові підходи щодо цінового регулювання телекомунікаційних послуг. *Економіка України*. 2007. № 10. С. 43–51.
13. Каптур В. А., Політова І. В. Визначення тарифів на надання послуг доступу до мережі Інтернет на базі методу врахування рентабельності інвестицій. *Наукові праці ОНАЗ ім. О. С. Попова*. 2009. № 2. С. 112–117.
14. Interconnection Recommendation of 8 April on interconnection in a liberalised telecommunication market, Part 2 - Accounting separation and cost accounting, (98/322/EC; OJ L 141/41, 13.05.98). URL: <http://www.ispo.cec.be/infosoc/telecompolicy/en/c98160en.doc>
15. Termination rates at European level January 2017. URL: http://bereg.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/bereg/reports/7095-termination-rates-at-european-level-january-2017
16. Орлова О. В. Економічні складові механізму взаємодії операторів у сфері телекомунікацій. [Рукопис]. Одеса, 2005. 185 с.
17. Granaturov V. M., Kaptur V. A., Politova I. V. Determination of tariffs for telecommunication services on the cost simulation modeling. *Economic Annals – XXI*. 2015. № 1–2 (1). P. 52–56. URL: http://soskin.info/en/ea/2015/1-2-1/contents_13.html
18. Granaturov V. M., Kaptur V. A., Politova I. V. Features of Tariffs Determination for Telecommunications Services on The Basis of the Simulation the Cost of Their Providing // Proceeding of the 5th International Conference "Telecommunications, Electronics and Informatics" ICTEI 2015, Chisinau, 20–23 May 2015. Chisinau : Tehnica – UTM, P. 462–465.
19. Каптур В. А., Політова І. В. Визначення тарифів на надання послуг доступу до мережі Інтернет на базі методу врахування рентабельності інвестицій. *Наукові праці ОНАЗ ім. О. С. Попова*. 2009. № 2. С. 112–117.
20. Granaturov V. M., Kaptur V. A., Politova I. V. Some features of tariffs determination for telecommunications services on the basis of the simulation the cost of their providing // ITU-D Study Group 1 Rapporteur Group Meetings (Question 4/1), 13–24 April 2015, Geneva, Switzerland.
21. Granaturov V. M., Kaptur V. A., Politova I. V. Determination of tariffs on telecommunication services based on modeling the cost of their providing: methodological and practical aspects of application. *Economic Annals – XXI*. 2016. № 156 (1–2). P. 83–57. URL: <http://soskin.info/userfiles/file/Economic-Annals-pdf/DOI/ea-V156-0019.pdf>
22. Закон України «Про телекомунікації» від 18.11.2003 № 1280-IV. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1280-15>
23. Price Rankings by Country of Internet (60 Mbps or More, Unlimited Data, Cable/ADSL). URL: https://www.numbeo.com/cost-of-living/country_price_rankings?itemId=33
24. Price Rankings by Country of 1 min. of Prepaid Mobile Tariff Local (No Discounts or Plans). URL: https://www.numbeo.com/cost-of-living/country_price_rankings?itemId=32
25. GDP (official exchange rate). URL: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2195.html>
26. Corruption perceptions index 2017. URL: https://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2017
27. Measuring the Information Society Report 2017. URL: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2017/MISR2017_Volume1.pdf
28. Democracy Index report 2017. URL: http://pages.eiu.com/rs/753-RIQ-438/images/Democracy_Index_2017.pdf
29. Небава М. І. Теорія макроекономіки : навч. посіб. Київ : Слово, 2005. 536 с.

REFERENCE

Babak, A. V., and Romaniuk, O. P. "Efektivne rehulivannia tsin pryrodnikh monopolistiv" [Effective regulation of prices of natural monopolists]. *Aspekty taryfnoi reformy*, no. 1 (2003): 1-9.

"Corruption perceptions index 2017" https://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2017

"Democracy Index report 2017" http://pages.eiu.com/rs/753-RIQ-438/images/Democracy_Index_2017.pdf

"Dosiahnennia sfery zviazku za 9 misiatsiv 2017 roku" [Achievements in communications for 9 months of 2017]. <http://nkrzi.gov.ua/index.php?r=site/index&pg=138&language=uk>

"GDP (official exchange rate)" <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2195.html>

Granaturov, V. M., Kaptur, V. A., and Politova, I. V. "Determination of tariffs for telecommunication services on the cost simulation modeling" *Economic Annals – XXI*. 2015. http://soskin.info/en/ea/2015/1-2-1/contents_13.html

Granaturov, V. M., Kaptur, V. A., and Politova, I. V. "Determination of tariffs on telecommunication services based on modeling the cost of their providing: methodological and practical aspects of application" *Economic Annals – XXI*. 2016. <http://soskin.info/userfiles/file/Economic-Annals-pdf/DOI/ea-V156-0019.pdf>

Granaturov, V. M., Kaptur, V. A., and Politova, I. V. "Features of Tariffs Determination for Telecommunications Services on The Basis of the Simulation the Cost of Their Providing" *Telecommunications, Electronics and Informatics*. Chisinau: Tehnica - UTM, 2015. 462-465.

Granaturov, V. M., Kaptur, V. A., and Politova, I. V. "Some features of tariffs determination for telecommunications services on the basis of the simulation the cost of their providing" *ITU-D Study Group 1 Rapporteur Group Meetings (Question 4/1)*. Geneva, Switzerland, 2015.

Itven, Kh., Oliver D., and Sepulveda, E. *Spravochnik po regulirovaniyu elektrosvyazi* [Handbook on the regulation of telecommunications]. Washington: Vsemirnyy bank, 2000.

"Internet ta kabelne telebachennia" [Internet and cable TV]. <http://nkrzi.gov.ua/index.php?r=site/index&pg=138&language=uk>

"Interconnection Recommendation of 8 April on interconnection in a liberalised telecommunication market, Part 2 - Accounting separation and cost accounting, (98/322/EC; OJ L 141/41, 13. 05. 98)" <http://www.ispo.cec.be/infosoc/telecompolicy/en/c98160en.doc>

Kaptur, V. A., and Politova, I. V. "Vyznachennia taryfiv na dannaia posluh dostupu do merezhi Internet na bazi metodu vrakhuvannia rentabelnosti investytstii" [Determining the tariffs for providing access services to the Internet based on the method of taking into account the return on investment]. *Naukovi pratsi ONAZ im. O. S. Popova*, no. 2 (2009): 112-117.

[Legal Act of Ukraine] (2003). <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1280-15>

Lifecell. <http://interfax.com.ua/news/telecom/485560.html>

"Measuring the Information Society Report 2017" <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2017.aspx>

"Measuring the Information Society Report 2017" https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2017/MISR2017_Volume1.pdf

"Mobilnyi zviazok" [Mobile connection]. <http://nkrzi.gov.ua/index.php?r=site/index&pg=149&language=uk>

Nebava, M. I. *Teoriia makroekonomiky* [The theory of macroeconomics]. Kyiv: Slovo, 2005.

Ofitsiinyi sait PrAT "Kyivstar". https://kyivstar.ua/uk/about/about/kyivstar_today

Ofitsiinyi sait Vodafone Ukraina. <https://www.vodafone.ua/uk/pro-vodafone/company/o-kompanii>

Oliinyk, D. I. "Novi pidkhody shchodo tsinovoho rehulivannia telekomunikatsiinykh posluh" [New approaches to price regulation of telecommunication services]. *Ekonomika Ukrainy*, no. 10 (2007): 43-51.

Orlova, O. V. *Ekonomichni skladovi mekhanizmu vzaiemodii operatoriv u sferi telekomunikatsii* [Economic components of the mechanism of interaction of operators in the field of telecommunications]. Odesa, 2005.

"Price Rankings by Country of 1 min. of Prepaid Mobile Tariff Local (No Discounts or Plans)" https://www.numbeo.com/cost-of-living/country_price_rankings?itemld=32

"Price Rankings by Country of Internet (60 Mbps or More, Unlimited Data, Cable/ADSL)" https://www.numbeo.com/cost-of-living/country_price_rankings?itemld=33

"Reiestr operatoriv, provaiderviv telekomunikatsii stanom na 27.02.2018" [Register of operators, telecommunication providers as of February 27, 2018]. http://nkrzi.gov.ua/images/upload/465/3942/Reestr_OP_27_02_2018.xls

"Termination rates at European level January 2017" http://bereg.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/bereg/reports/7095-termination-rates-at-european-level-january-2017

"Zvit pro robotu Natsionalnoi komisii, shcho zdiisniuie derzhavne rehulivannia u sferi zviazku ta informatyzatsii za 2016 rik" [Report on the work of the National Commission, which carries out state regulation in the field of communication and information for 2016]. http://nkrzi.gov.ua/images/upload/142/6852/Zvit_NCCIR_2016.pdf