

УДК 354:338.4:654

JEL Classification: L86, L96, O32.

**Танащук Катерина**

к.е.н., доцент кафедри менеджменту зовнішньоекономічної та інноваційної діяльності  
Одеський національний політехнічний університет  
м. Одеса, Україна  
E-mail: etanaschuk@ukr.net

## МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ТА МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ОПЕРАТОРІВ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ЗІ ЗНАЧНОЮ РИНКОВОЮ ВЛАДОЮ

### **Анотація**

*Впровадження регуляторних механізмів в процесі тарифоутворення в сфері телекомунікацій неможливо без формування методології оцінки ступеня монополізації не тільки по конкретному виду телекомунікаційних послуг, але й по групам видів послуг.*

*У статті представлено розробку методики визначення операторів із значною ринковою владою як складової системи тарифного регулювання сфери телекомунікацій України. Розглянуто головні концептуальні принципи, на яких ґрунтуються методи аналізу ринку та оцінки конкуренції. Визначено, що ринок телекомунікаційних послуг суттєво відрізняється від традиційних товарних ринків, тому, на відміну від товарних ринків, у сфері телекомунікацій єдиним прийнятним підходом є комплексний аналіз. Зроблено висновок, що для всебічного та об'єктивного аналізу ринку телекомунікацій необхідно розробити метод комплексного визначення концентрації ринку та операторів із значною ринковою владою. Розглянуто економіко-математичне обґрунтування запропонованого методу. На основі розглянутого матеріалу розроблено алгоритм комплексного аналізу ринку телекомунікацій, який складається з одинадцяти кроків. При цьому оператор, у якого найбільша інтегральна ринкова частка, має найбільшу ринкову владу. Також для ілюстрації використання запропонованого методу була розглянута спрощена задача.*

*Завдяки розробленій методиці ринок телекомунікацій зможе стати більш прозорим, рівноправним та конкурентоспроможним, ефективніше функціонувати, забезпечувати справедливу економічну конкуренцію, захищати інтереси операторів. У подальшому рекомендується доповнювати дану методику відповідно до змін на ринку телекомунікацій та у законодавстві.*

**Ключові слова:** ринкова влада, домініант, ринкова частка, оператор телекомунікацій, ковариаційна матриця.

### **Вступ.**

Необхідність державного втручання в умовах ринкової економіки виникає на ринках, де через об'єктивні причини неможлива конкуренція. Економічне регулювання, зазвичай, полягає у встановленні урядом обмежень щодо цін (тарифів), кількості наданих послуг, входу на ринок і виходу з нього. Запровадження економічного регулювання ставить за мету встановлення справедливих тарифів, підвищення ефективності діяльності в сфері телекомунікацій та захист інтересів споживачів товарів і послуг. Однак, на даний час відсутня ефективна методологічна та правова база для регулювання діяльності в сфері телекомунікацій в частині обмеження істотної ринкової влади домінуючих операторів на різних ринках телекомунікаційних послуг.

У прийнятих Європейською Комісією рекомендаціях 2005/698/ЄС відповідно до частини 4 статті 16 рамкової Директиви [1], якщо національний регуляторний орган встановлює, що відповідний ринок не є дійсно конкурентоздатним, він повинен визначити оператора із значною ринковою владою та накласти відповідні спеціальні регуляторні зобов'язання на таких операторів для підтримки розвитку конкуренції.

Впровадження регуляторних механізмів в процесі тарифоутворення в сфері телекомунікацій неможливо без формування методології оцінки ступеня монополізації [2] не тільки по конкретному виду телекомунікаційних послуг, але й по групам видів послуг, тобто без розробки методології комплексного оцінювання монопольного становища операторів на кількох ринках одночасно.

### **Аналіз останніх досліджень та публікацій.**

У сучасній науковій літературі багато науковців розглядали питання регулювання галузевих ринків. Поряд з такими класиками, як: Дж. Робінсон, Е. Чемберлін та Дж. Кейнс, найбільш відомим є Л. Кобраль [3], який вперше узагальнив теорію галузевих ринків, ринкової влади та визначив головні теоретико-методологічні засади управління державними ринками та конкуренцією. Особливо важливі кроки з практичного удосконалення та розвитку конкуренції було зроблено країнами Європейського Союзу [4]. У вітчизняній літературі наукові доробки з питань державного регулювання здебільшого охоплюють сфери інвестицій, фінансів та освіти, практично відсутні будь-які серйозні дослідження державного регулювання ринків телекомунікаційних послуг, наприклад, у [5] розглянуто лише загальні принципи регулювання сфери телекомунікацій.

При створенні Системи тарифного регулювання в сфері телекомунікацій питання розробки комплексних науково-обґрунтованих методів визначення операторів телекомунікацій посідають важливе місце, оскільки впровадження регулювання тарифоутворення спрямовується, перш за все, на діяльність операторів із значними ринковими перевагами. Від вірного визначення меж ринків телекомунікаційних послуг та домінуючих операторів процес розвитку конкуренції через вплив на монополістів значно ускладниться, що заважатиме інтеграції в європейську телекомунікаційну спільноту.

### **Мета.**

Метою статті є розробка методологічних підходів та методики визначення операторів із значною ринковою владою як складових системи тарифного регулювання сфери телекомунікацій України.

Для досягнення поставленої мети в процесі дослідження вирішені наступні питання:

- дослідити концептуальні особливості аналізу ринків та специфіку ринку телекомунікацій;
- визначити методологічні основи комплексного аналізу ринків телекомунікаційних послуг;
- розробити алгоритм методики комплексного аналізу ринків телекомунікаційних послуг;
- провести практичну апробацію розрахунку ступеня монополізації для декількох операторів, що функціонують на більш ніж одному ринку телекомунікаційних послуг.

### **Методологія дослідження.**

При написанні даної статті були використані наступні методи дослідження: формалізація понять, порівняння, узагальнення та аналіз.

### **Результати.**

Поняття ринку є базовим поняттям у мікроекономічному аналізі, а також у задачах аналізу та оцінки конкуренції. Практично всі антимонопольні органи, в тому чи іншому викладенні, використовують запропоноване Джоан Робінсон наступне визначення цього поняття: ринок включає однорідний товар та його замітники (субститути) до тих пір, поки не буде знайдено різкий розрив у ланцюгу товарних субститутів. Величина субституції (заміщення) характеризується показником перехресної цінової еластичності. Як тільки перехресна еластичність стає меншою, ніж певна задана величина, то це є ознакою розриву у ланцюгу товарних субститутів, тобто ознакою межі ринку.

Наприклад, антимонопольним комітетом України (АМКУ) відповідно до Закону України "Про захист економічної конкуренції" використовується таке поняття: ринок товару (товарний ринок) – сфера обороту товару (взаємозамінних товарів), на який протягом певного часу і в межах певної території є попит і пропозиція.

Розглянемо головні концептуальні принципи, на яких ґрунтуються методи аналізу ринку та оцінки конкуренції.

Сучасна економічна теорія досліджує лише рівноважні, сталі (статичні) стани економіки.

Стосовно ринку це означає, що в його межах сформувалась певна структура споживання товарів та послуг, тобто можна вважати, що уже існують кореляції між цінами на товари та попитом на них. Ця статична модель ринку неодноразово критикувалась з різних позицій. В кінцевому рахунку, для того, щоб якимось чином врахувати можливі зміни (динаміку ринку) для аналізу ринку та конкуренції було залучені поняття:

– бар'єри вступу на ринок – обставини, що перешкоджають новим суб'єктам господарювання почати конкурувати на рівних із суб'єктами господарювання, що вже діють на певному товарному ринку [2];

– бар'єр виходу з ринку – обставини, що перешкоджають (обмежують) суб'єктам господарювання, що діють на цьому ринку, покинути його з метою знайти на інших товарних ринках покупців (продавців) у зв'язку з труднощами реалізації того, у що був вкладений капітал [2].

Визначення бар'єрів це досить складна задача для вирішення якої поки що не розроблені більш менш строгі формальні методи, про що свідчать принципи дослідження бар'єрів вступу та виходу з ринку, наведені в Тимчасових методичних рекомендаціях щодо визначення основних типів товарних ринків АМКУ.

Для того щоб уникнути «целофанової пастки» (див., наприклад, [3]) та зберегти концепцію однопродуктового ринку у його визначення було додано поняття товарної групи та товарів-замінників, або субститутів.

При цьому виникли дві проблеми: як визначити розмір суб'єкта господарювання та товарні межі ринку. Це зумовлено тим, що показники концентрації ринку ґрунтуються на співставленні розміру суб'єкту господарювання з розміром ринку, на якому він діє. При цьому існує залежність: чим більше розмір суб'єктів господарювання, у порівнянні з розміром ринку, тим більша їх концентрація на цьому ринку.

Загальновідомим є те, що достовірність аналізу ринку, з метою визначення його концентрації та встановлення суб'єкта господарювання з істотною ринковою владою (домінуючого або монопольного), суттєво залежить від того, який показник буде використовуватись при визначенні розміру суб'єкта господарювання та, у відповідності з ним, правильного визначення меж ринку.

У [2] ґрунтовно описано принципи встановлення товарних, географічних та часових меж ринку (слід підкреслити, що у цих методичних рекомендаціях акумульовано досвід антимонопольного регулювання у розвинених країнах світу), розглянемо окремо визначення розміру суб'єкта господарювання, розміру ринку та товарних меж ринку.

Оскільки зберігається концепція ринку одного товару, то тоді всі товари, що тим чи іншим способом віднесені до однієї товарної групи, повинні розглядатись як один товар, а розмір суб'єкта господарювання повинен визначатись як частка реалізації товару у сукупному обсязі реалізації всіх товарів товарної групи. При цьому сукупний обсяг реалізації визначає розмір ринку. Оскільки розглядається група взаємозамінних товарів, то існує певна кореляція між обсягами їх реалізації, яка відображає структуру попиту та пропозиції, яка склалася на ринку.

Звідси виникає ряд питань:

– чи буде виконуватися на множині ринкових часток суб'єктів господарювання відношення строго порядку, або, що теж саме, – чи можна порівнювати ринкові частки між собою ?

– як правильно визначити розмір ринку з урахуванням наявної кореляції?

Якщо, наприклад, на множині ринкових часток не виконується відношення строго порядку (а скоріше всього так воно і є, тому що вони взаємозалежні), то тоді взагалі неможливо визначити суб'єктів господарювання з істотною ринковою владою.

Існує декілька методів визначення товарних меж ринку, серед них є як об'єктивні (кількісні) методи, так і суб'єктивні (визначення товарних меж ринку з точки зору розумного споживача). На сьогодні офіційно визнаними кількісними методами визначення товарних та географічних меж ринку у США та країнах Євросоюзу є метод перехресних цінових еластичностей та SSNIP-тест (від

англійського Small but Significant Non-transitory Increase in Price) [6; 7] або тест гіпотетичного монополіста (ТГП).

Існування, а тим більше одночасне використання декількох методів визначення меж ринку призводить до виникнення правових проблем. По-перше, не існує чіткого визначення, на підставі чого антимонопольний орган обирає той чи інший метод. По-друге, використання різних методів може дати різні результати. Якщо всі вони мають однакову юридичну силу, то як вирішити виниклі протиріччя у визначенні меж ринку?

Встановлення товарних меж ринку шляхом дослідження перехресних цінових еластичностей ґрунтується на експертному оцінюванні. Принципи цього оцінювання, його особливості, застереження щодо виконання та опитувальні анкети наведені в [2]. Наприклад, метод передбачає попарне порівняння товарів, а не групове (зі споживання товару А споживач може переключитись на споживання товарів В та С, а не тільки В).

Вважається, що використання SSNIP-тесту вирішує практично всі проблеми, крім наступної.

Для виконання повного дослідження меж ринку необхідно розглянути наслідки різних гіпотетичних підвищень ціни. Як і у випадку методу аналізу перехресних цінових еластичностей, застосовується експертний метод аналізу результатів опитування респондентів релевантних ринків. У випадку групи з  $K$  товарів необхідно сформулювати  $2^K - 1$  товарних підгруп та провести опитування стосовно  $2^K - 1$  гіпотетичного підвищення ціни. У випадку, коли крім визначення товарних меж ринку необхідно встановити і його географічні межі, кількість варіантів опитування експоненціально збільшується та становить  $2^{K \cdot N} - 1$ , де  $N$  – кількість територій, де є оборот цих товарів. Зважаючи на таку складність цього методу, на практиці його можна реалізувати у повному обсязі лише для групи з двох, трьох товарів [6]. Спрощення цього, з метою зменшення складності, мають неконтрольовані втрати точності.

Галузь не можна ототожнювати з ринком, тобто технологічні аспекти суб'єктів господарювання пов'язані з виробництвом товару не враховуються. Стосовно цього положення у підходах аналізу ринку також спостерігаються певні зміни. Наприклад, антимонопольні органи країн Євросоюзу при визначенні розміру суб'єкта господарювання, крім частки продажу товарів або послуг у загальному ринковому обсязі їх реалізації, додатково враховують такі галузеві показники, як:

- частка зайнятих у суб'єкта господарювання відносно загальної чисельності зайнятих у виробництві даного товару або послуги;
- частка вартості активів суб'єкта господарювання у вартості активів усіх суб'єктів господарювання, що діють на ринку;
- частка доданої вартості суб'єкта господарювання у сумі доданої вартості всіх суб'єктів господарювання, що діють на визначеному ринку.

Це є свідченням не тільки необхідності спільного аналізу галузевого ринку, включаючи в нього саму галузь, а й розробки методів комплексного (інтегрального) аналізу конкуренції на визначеному ринку.

Ринки телекомунікаційних послуг суттєво відрізняються від традиційних товарних ринків, наприклад, хоча б тим, що декілька операторів одночасно задіяні не тільки у наданні однієї послуги, а навіть і групи споріднених послуг. Це зумовлено тим, що номенклатура сучасних телекомунікаційних послуг чітко окреслюється технологією. Наприклад, в узагальненому вигляді номенклатура телекомунікаційних послуг оператора масштабу національного або домінуючого складається з таких груп послуг, як: фіксована телефонія, мобільний зв'язок, Інтернет-послуги. Усередині кожної цієї групи, в залежності від організаційно-технологічних можливостей обладнання, оператори мають можливість формувати споріднені групи послуг.

За даними українських операторів кількість абонентів рухомого (мобільного) зв'язку коливається біля позначки у 55 млн. абонентів, хоча якщо проаналізувати вікову структуру населення, то максимальна кількість абонентів не може перевищувати 32184,5 тис. чол. Така

різниця між цими даними є свідченням того, що один і той же споживач може одночасно бути абонентом двох або більше операторів.

Крім того, більшість операторів використовують капіталоємні технології, надають послуги з використанням різних тарифних планів та т.і., тому визначення оператора лише, наприклад, за обсягом наданих послуг в загальному обсязі ринку послуг не дасть об'єктивних результатів.

Таким чином, на відміну від товарних ринків, де в тій чи іншій мірі можливе використання концепції однопродуктового ринку для аналізу конкуренції без врахування галузевих технологічних показників, у сфері телекомунікацій єдиним прийнятним підходом має стати комплексний аналіз.

У [2] встановлена послідовність аналізу товарних ринків, така ж послідовність використовується, з певними варіаціями, антимонопольними органами практично всіх держав. Як підкреслювалось раніше, для всебічного та об'єктивного аналізу ринку телекомунікацій необхідно розробити метод комплексного визначення концентрації ринку та операторів зі значною ринковою владою.

Для визначення концентрації ринку використовуються різні індекси, серед них найбільш часто – індекс Херфіндаля-Хіршмана ( $I_{HH}$ ). Його основна перевага полягає в тому, що він є найбільш чутливим до перерозподілу ринкових часток між учасниками ринку.

Нехай відносна частка  $i$ -го оператора є:

$$x_i = \frac{\bar{x}_i}{\sum_{j=1}^n \bar{x}_j}, \quad (1)$$

де  $\bar{x}_i$  – абсолютна частка  $i$ -го оператора у загальному обсязі ринку послуги  $x$ ,

$n$  – кількість операторів.

Індекс концентрації Херфіндаля-Хіршмана визначається зі співвідношення:

$$I_{HH} = \sum_{i=1}^n x_i^2. \quad (2)$$

Можна показати, що  $I_{HH}$  є пропорційним дисперсії  $\sigma^2$  відносних ринкових часток операторів. Дійсно:

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{1}{n} \sum_i (x_i - \mu)^2 = \frac{1}{n} \sum_i (x_i^2 - 2x_i\mu + \mu^2) = \frac{1}{n} \sum_i x_i^2 - 2\mu \frac{1}{n} \sum_i x_i + \mu^2 =, \\ &= \frac{1}{n} \sum_i x_i^2 - \mu^2 \end{aligned} \quad (3)$$

де  $\mu$  – середня відносна ринкова частка, що обчислюється за формулою:

$$\mu = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_j = \frac{\sum_{j=1}^n \bar{x}_j}{n \sum_{j=1}^n \bar{x}_j} = \frac{1}{n}. \quad (4)$$

Звідси:

$$I_{HH} = \sum_{i=1}^n x_i^2 = n(\sigma^2 + \mu^2). \quad (5)$$

Оскільки для аналізу використовуються відносні ринкові частки, то тоді для обчислення індексу Херфіндаля-Хіршмана остаточно отримуємо:

$$I_{HH} = n\sigma^2 + \frac{1}{n}. \quad (6)$$

Тобто,  $I_{HH}$  прямо пропорційно залежить від дисперсії відносних ринкових часток операторів. Нагадаємо, що один з перших підходів щодо визначення меж ринку ґрунтувався на тому факті, що між субститутами, які утворюють товарну групу існує кореляційний зв'язок. Наприклад, при спробі монопольного підвищення ціни на якийсь певний товар попит на нього може зменшитись за рахунок того, що споживачі почнуть купувати більш дешевший субститут. Ці кореляційні зв'язки можна встановити, розрахувавши відповідні кореляційні моменти та коефіцієнти кореляції.

Ринок телекомунікацій також відображає ці зв'язки між цінами (тарифами) на послуги та попитом. При цьому, зв'язок між ціною та попитом визначає ринкові частки операторів, які можуть змінюватись в залежності від змін у тарифній політиці окремих операторів.

Враховуючи вище наведене пропонується комплексний метод аналізу ринку телекомунікацій та визначення оператора зі значною ринковою владою, який полягає у наступному.

Для визначеності будемо вважати, що на стадії розгляду методу, аналіз ринку здійснюється з використанням відносних ринкових часток операторів для заданої кількості послуг  $m$ .

Якщо, середні ринкові частки для кожної послуги згідно (4) будуть однаковими, тоді елементи ковариаційної матриці  $\Sigma$  обчислимо за формулою (13):

$$\sigma_{ij}^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (x_i^k - \mu)(x_j^k - \mu). \quad (7)$$

Слід зазначити, діагональні елементи  $\Sigma$  – це дисперсії, а не діагональні – ковариції [7], або кореляційні моменти другого порядку між послугами  $x_i$  та  $x_j$  для всіх операторів.

Ковариаційна матриця  $\Sigma$  є симетричною –  $\sigma_{ij}^2 = \sigma_{ji}^2$  та має різні дійсні власні значення [7; 8]. Знайдемо їх з розв'язку характеристичного рівняння [9]:

$$\det(\Sigma - \lambda I) = 0, \quad (8)$$

де  $\lambda$  – власні значення, а  $I$  – одинична матриця.

В результаті отримаємо діагональну матрицю власних значень  $\Lambda$ , яка є подібною ковариаційній матриці, оскільки виконується рівність [9]:

$$\Lambda = V^T \Sigma V, \quad (9)$$

де  $V$  – матриця власних векторів, які для кожного власного значення знаходять з розв'язку системи:

$$(\Sigma - \lambda I)v = 0. \quad (10)$$

При цьому власні значення це є дисперсії максимально декорельованих (незалежних), в результаті виконаного перетворення [10], ринкових часток операторів для кожної послуги. Найбільше власне значення  $\lambda_i^{\max}$  свідчить про те, що ринок послуги  $x_i$  має найбільшу концентрацію, оскільки при цьому:

$$I_{HH} = n\lambda_i^{\max} + \frac{1}{n} \quad (11)$$

буде максимальним.

Використовуючи співвідношення (11) можна також встановити підмножину ринків послуг з критичною концентрацією відповідно до [2].

Встановлення оператора зі значною ринковою владою можна здійснити декількома способами.

Перший, найпростіший, полягає у визначенні оператора, який має найбільшу частку в межах ринку однієї послуги  $x_i$  з максимальним значенням  $\lambda_i^{\max}$ .

Другий, більш об'єктивний – комплексне визначення оператора зі значною ринковою владою на всій множині обраних для аналізу ринку послуг, або на підмножині послуг, які мають критичні значення  $I_{HH}$ .

Для того, щоб встановити оператора зі значною ринковою владою множини власних значень  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_m$  відсортуємо у порядку спадання:  $\tilde{\lambda}_1 > \tilde{\lambda}_2 > \tilde{\lambda}_3 > \dots > \tilde{\lambda}_m$ .

Нехай для визначення оператора зі значною ринковою владою обрано деяку підмножину власних значень  $\tilde{\lambda}_1, \tilde{\lambda}_2, \tilde{\lambda}_3, \dots, \tilde{\lambda}_p$ ,  $p \leq m$ . Слід підкреслити, що в межах цього методу помилка у визначенні оператора зі значною ринковою владою не перевищуватиме  $\tilde{\lambda}_{p+1}$ , де  $p < m$  [8]. Обчислимо для обраної підмножини нормовані значення власних чисел:

$$\lambda'_i = \frac{\tilde{\lambda}_i}{\sum_{j=1}^p \tilde{\lambda}_j}, \quad (12)$$

що забезпечує виконання рівності  $\sum_{j=1}^p \lambda'_j = 1$ .

Для визначення інтегральної ринкової частки оператора скористаємося нормою виду  $\|y\| = \sum_i |y_i|$  [8], тоді інтегральний показник розміру  $k$ -го оператора буде визначатись зі співвідношення:

$$R_k = \sum_{j=1}^p \lambda'_j x_j^k. \quad (13)$$

Таке визначення є нормою виду  $\|y\| = \sum_i |y_i|$

При цьому оператор у якого значення інтегрального показника розміру – максимальне, є оператором зі значною ринковою владою.

Слід підкреслити, що при такому визначенні розміру оператора, за умови що  $p = k$ , буде виконуватись рівність:

$$\sum_{k=1}^n R_k = \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^m \lambda'_j x_j^k = 1, \quad (14)$$

тобто інтегральний показник розміру оператора має такі ж властивості, як і визначення розміру оператора за його відносною ринковою часткою в межах ринку однієї послуги.

Цей метод без змін може використовуватись для аналізу як роздрібного, так і оптового ринків телекомунікаційних послуг.

В межах запропонованого методу є можливість провести аналіз, не відокремлюючи ринок телекомунікаційної послуги від технологічних аспектів сфери телекомунікації. Для цього необхідно лише визначити сукупність показників, що їх характеризують.

Такою комплексною сукупністю показників можуть бути:

- обсяги надання послуг за видами (одиниці вимірювання: хв., Мбіт/с);
- кількість абонентів що отримують послуги за видами послуг (тис. чол.);
- поточна собівартість за видами послуг (грн);
- обсяг інвестицій (за рахунок власних та запозичених коштів, окремо) в розвиток мережі у

розрізі видів послуг (тис. грн);

– частка вартості активів оператора (за рахунок власних та запозичених коштів, окремо) у вартості активів усіх операторів, що діють на ринку.

Слід підкреслити, що запропонований метод не суперечить [2] та дозволяє чітко визначити алгоритм комплексного аналізу ринків телекомунікаційних послуг, який було визначено таким чином.

1. Обрати для аналізу оптовий або роздрібний телекомунікаційний ринок.

2. Зібрати дані згідно запропонованої сукупності показників для обраної множини телекомунікаційних операторів. Слід підкреслити, що оскільки є можливість здійснювати аналіз конкуренції за всім переліком послуг, то не має необхідності встановлювати товарні межі ринку. Можна обмежитись вибором лише географічних меж в залежності від того, на якій території виконується аналіз: в межах держави чи конкретного регіону.

3. Розрахувати відносні ринкові частки операторів за запропонованими показниками (1):

$$x_i = \frac{\bar{x}_i}{\sum_{j=1}^n \bar{x}_j}.$$

4. Розрахувати елементи ковариаційної матриці  $\Sigma$  за формулою (7):

$$\sigma_{ij}^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (x_i^k - \mu)(x_j^k - \mu),$$

де  $\mu = 1/n$ .

5. Знайти власні значення з розв'язку характеристичного рівняння (8):

$$\det(\Sigma - \lambda I) = 0.$$

6. Множину власних значень  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_m$  відсортувати у порядку спадання:

$$\tilde{\lambda}_1 > \tilde{\lambda}_2 > \tilde{\lambda}_3 > \dots > \tilde{\lambda}_m.$$

7. Обчислити, для всіх власних чисел значення індексу (11):

$$I_{HH}^i = n\lambda_i + \frac{1}{n}$$

8. Згідно з передбаченими Тимчасовою методикою АМКУ граничними значеннями концентрації, відібрати множину показників та відповідних власних значень  $\tilde{\lambda}_1 > \tilde{\lambda}_2 > \dots > \tilde{\lambda}_p$  для яких значення  $I_{HH}^i$  свідчать про високу концентрацію.

9. Для отриманої множини показників розрахувати нормовані значення власних чисел за формулою (12):

$$\lambda'_i = \frac{\tilde{\lambda}_i}{\sum_{j=1}^p \tilde{\lambda}_j}.$$

10. Обчислити інтегральний розмір кожного оператора (13):

$$R_k = \sum_{j=1}^p \lambda'_j x_j^k.$$

11. Згідно передбачених [2] граничних значень  $R_g$  щодо визначення суб'єктів господарювання, які мають домінуючу ринкову частку, визначити операторів, що мають істотну ринкову владу з умови:



$$R_k \geq R_g. \quad (15)$$

При цьому оператор у якого найбільша інтегральна ринкова частка (розмір) має найбільшу ринкову владу.

Для того щоб проілюструвати використання запропонованого методу розглянемо спрощену задачу. Будемо вважати що ринок складається з трьох послуг, а надають ці послуги десять операторів. Розподіл ринкових часток операторів  $O_i$  для кожної з послуг  $x_j$  наведено в табл.1.

Таблиця 1

**Відносні ринкові частки операторів\***

Ринкові частки операторів	Послуги		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$
$O_1$	0,05	0,05	0,05
$O_2$	0,05	0,05	0,2
$O_3$	0,05	0,05	0,05
$O_4$	0,55	0,3	0,2
$O_5$	0,05	0,05	0,05
$O_6$	0,05	0,05	0,05
$O_7$	0,05	0,3	0,25
$O_8$	0,05	0,05	0,05
$O_9$	0,05	0,05	0,05
$O_{10}$	0,05	0,05	0,05

\*Джерело: розробка автора

Знайдемо середні значення ринкових часток для кожної послуги  $x_1=0,1$ ,  $x_2=0,1$ ,  $x_3=0,1$ , тобто у відповідності з формулою (4) середні ринкові частки однакові та дорівнюють  $1/n$ , де  $n$  кількість операторів.

Обчислимо елементи ковариаційної матриці згідно формули (7) за умови що  $n=10$ :

$$\sigma_{ij}^2 = \frac{1}{10} \sum_{k=1}^{10} (x_i^k - 0,1)(x_j^k - 0,1)$$

Тоді дисперсія для послуги  $x_1$  буде дорівнювати:

$$\sigma_{11}^2 = 9 \cdot (0,05-0,1)^2 + (0,55-0,1)^2 = 9 \cdot 0,025 + 0,2025 = 0,225,$$

а ковариація між першою та другою послугами:

$$\sigma_{12}^2 = \sigma_{21}^2 = 8 \cdot (0,05-0,1) (0,05-0,1) + (0,55-0,1) (0,3-0,1) + (0,05-0,1) (0,3-0,1) = 0,1.$$

Аналогічним чином, враховуючи що ковариаційна матриця є симетричною, обчислюються інші елементи:

$$\sigma_{13}^2 = \sigma_{31}^2 = 0,05; \sigma_{23}^2 = \sigma_{32}^2 = 0,0625; \sigma_{22}^2 = 0,1; \sigma_{33}^2 = 0,06.$$

У кінцевому рахунку ковариаційна матриця буде мати вид:

$$\Sigma = \frac{1}{10} \begin{pmatrix} 0,225 & 0,1 & 0,05 \\ 0,1 & 0,1 & 0,0625 \\ 0,05 & 0,0625 & 0,06 \end{pmatrix}$$

Визначимо ринкову концентрацію для кожної послуги окремо згідно (6):

$$I_{HH1} = 10 \frac{1}{10} \sigma_{11} + 0,1 = 0,325$$

Аналогічним чином для двох інших послуг отримаємо, що  $I_{HH2} = 0,2$  та  $I_{HH3} = 0,16$ . Такі ж результати отримаємо, якщо обчислимо суму квадратів ринкових часток для кожної послуги окремо. Отримаємо характеристичне рівняння згідно (8):

$$\det(\Sigma - \lambda I) = \frac{1}{10} \begin{vmatrix} 0,225 - \lambda & 0,1 & 0,05 \\ 0,1 & 0,1 - \lambda & 0,0625 \\ 0,05 & 0,0625 & 0,06 - \lambda \end{vmatrix}$$

Якщо обчислити детермінант, то у результаті отримаємо кубічне рівняння виду:  $\lambda^3 - 1,04\lambda^2 + 0,29\lambda - 0,95 = 0$ , корені якого  $\lambda_1 = 0,303$ ,  $\lambda_2 = 0,07$ ,  $\lambda_3 = 0,012$ .

Оскільки максимальне власне значення відповідає першій послугі, то тоді комплексні показники концентрації, що враховують кореляції (взаємозв'язки) між ринками послуг, будуть дорівнювати  $I_{HH1}^{KOM} = 0,403$ , аналогічно:  $I_{HH2}^{KOM} = 0,17$  та  $I_{HH3}^{KOM} = 0,112$ .

Порівняємо комплексні показники концентрації з показниками розрахованими незалежно для кожної послуги. Нагадаємо, що комплексні показники концентрації враховують кореляції між ринковими частками операторів кожної з послуг. Виходячи з цього  $I_{HH1}^{KOM} > I_{HH1}$ , тому що для першої послуги лише четвертий оператор має істотні ринкові частки для всіх послуг. В свою чергу, це приводить до того, що комплексні показники концентрації для другої та третьої послуг зменшуються:  $I_{HH2}^{KOM} < I_{HH2}$ ,  $I_{HH3}^{KOM} < I_{HH3}$ .

Визначимо комплексні ринкові частки операторів. Знайдемо спочатку нормовані значення власних чисел ковариаційної матриці:  $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 0,385$

$$\tilde{\lambda}_1 = \frac{0,303}{0,385} = 0,787, \tilde{\lambda}_2 = \frac{0,07}{0,385} = 0,182, \lambda_3 = \frac{0,012}{0,385} = 0,031$$

Тоді комплексна ринкова частка четвертого оператора буде дорівнювати

$$R_4 = 0,787 \cdot 0,55 + 0,182 \cdot 0,3 + 0,031 \cdot 0,2 = 0,494$$

Аналогічним чином обчислимо комплексні ринкові частки для всіх операторів. При цьому для другого та сьомого операторів тримаємо, що  $R_2 = 0,055$ ,  $R_7 = 0,102$ , а для всіх інших операторів – 0,05. Слід підкреслити, що сума комплексних ринкових часток всіх операторів буде дорівнювати одиниці.

Таким чином, на ринку трьох послуг найбільшу комплексну ринкову частку та, відповідно, значну ринкову владу має лише четвертий оператор.

Розглянемо інші варіанти концентрації ринків трьох послуг (табл. 2).

У цьому випадку ковариаційна матриця буде мати вигляд:

$$\Sigma = \frac{1}{10} \begin{pmatrix} 0,1974 & 0,07285 & 0,0327 \\ 0,07285 & 0,06875 & 0,0315 \\ 0,0327 & 0,0315 & 0,0634 \end{pmatrix}$$

Знайдемо власні значення:  $\lambda_1 = 0,241$ ,  $\lambda_2 = 0,062$ ,  $\lambda_3 = 0,027$ .

Таблиця 2

Розподіл ринкових часток (варіант 2)\*

Ринкові частки операторів	Послуги		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$
$o_1$	0,05	0,08	0,05
$o_2$	0,01	0,075	0,3
$o_3$	0	0,075	0,05
$o_4$	0,4	0,1	0,2
$o_5$	0,05	0,09	0,05
$o_6$	0	0,05	0,05
$o_7$	0,35	0,3	0,1
$o_8$	0,09	0,2	0,07
$o_9$	0,04	0,01	0,07
$o_{10}$	0,01	0,02	0,06

\*Джерело: розробка автора.

З урахуванням цих власних значень знайдемо комплексні ринкові частки операторів (табл.3):

Таблиця 3

Комплексні ринкові частки (варіант 2)\*

Ринкові частки операторів	Послуги			$R_k$
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	
$o_1$	0,05	0,08	0,05	0,056
$o_2$	0,01	0,075	0,3	0,046
$o_3$	0	0,075	0,05	0,018
$o_4$	0,4	0,1	0,2	<b>0,327</b>
$o_5$	0,05	0,09	0,05	0,058
$o_6$	0	0,05	0,05	0,013
$o_7$	0,35	0,3	0,1	<b>0,320</b>
$o_8$	0,09	0,2	0,07	<b>0,109</b>
$o_9$	0,04	0,01	0,07	0,037
$o_{10}$	0,01	0,02	0,06	0,016

\*Джерело: розробка автора.

У цьому варіанті суттєву ринкову владу мають два оператори  $o_4$  та  $o_7$ .

Нехай ринкові частки операторів розподілені так, як у табл. 4.

Таблиця 4

Розподіл ринкових часток (варіант 3)\*

Ринкові частки операторів	Послуги		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$
$o_1$	0,05	0,08	0,05
$o_2$	0,01	0	0,3
$o_3$	0,4	0,1	0,2
$o_4$	0	0	0,05
$o_5$	0,05	0,09	0,05
$o_6$	0	0,05	0,05
$o_7$	0,35	0,3	0,1
$o_8$	0,09	0,35	0,07
$o_9$	0,04	0,01	0,07
$o_{10}$	0,01	0,02	0,06

\*Джерело: розробка автора.

Для цього випадку ковариаційна матриця буде мати вид:

$$\Sigma = \frac{1}{10} \begin{pmatrix} 0,1974 & 0,0856 & 0,0327 \\ 0,0856 & 0,14 & -0,0126 \\ 0,0327 & -0,0126 & 0,0634 \end{pmatrix},$$

а власні значення:  $\lambda_1 = 0,261$ ,  $\lambda_2 = 0,1$ ,  $\lambda_3 = 0,04$ .

Відповідно з цим отримаємо комплексні ринкові частки які наведені у табл. 5.

Таблиця 5

Комплексні ринкові частки (варіант 3)\*

Ринкові частки операторів	Послуги			$R_k$
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	
$o_1$	0,05	0,08	0,05	0,057
$o_2$	0,01	0	0,3	0,036
$o_3$	0,4	0,1	0,2	<b>0,305</b>
$o_4$	0	0	0,05	0,0002
$o_5$	0,05	0,09	0,05	0,060
$o_6$	0	0,05	0,05	0,017
$o_7$	0,35	0,3	0,1	<b>0,313</b>
$o_8$	0,09	0,35	0,07	<b>0,153</b>
$o_9$	0,04	0,01	0,07	0,036
$o_{10}$	0,01	0,02	0,06	0,017

\*Джерело: розробка автора.

Виходячи з отриманих результатів можна зробити такі висновки:

- визначення товарних меж ринку не є критичним для використання запропонованої методики, оскільки за рахунок попереднього аналізу для практично всієї сукупності показників, можна відібрати лише  $p$  найбільш суттєвих для подальшого аналізу, за цієї умови точність отриманих результатів буде не гіршою ніж  $\lambda_{p+1} \ll 1$ ;
- аналіз конкуренції у сфері телекомунікації може здійснюватися з урахуванням як ринкових показників, так і технологічних;
- запропонований метод може використовуватись для аналізу як оптового, так і роздрібного ринків телекомунікації;
- враховуються кореляції між попитом та пропозицією, що встановилися на ринку телекомунікації;
- ринкова частка оператора може визначатись по кожному показнику окремо;
- на підґрунті аналізу власних значень можна встановити область сфери телекомунікацій з критичною концентрацією;
- інтегральний розмір оператора  $R_k$  розраховується за умови максимальної декореляції зважених показників  $\lambda'_{j,x_j^k}$  та згідно з визначенням норми. На множині  $R_k$  виконується відношення порядку, що дає змогу обґрунтовано визначити оператора (або їх групу) зі значною ринковою владою.

#### **Висновки і перспективи.**

За результатами досліджень розроблено механізми визначення домінуючого становища операторів на ринку телекомунікацій, як основи для аналізу їх діяльності і встановлення порядку визначення операторів із значною ринковою владою.

Методика визначення операторів із значною ринковою владою (домінанта) повинна встановити порядок та перелік етапів визначення операторів із значною ринковою владою, їх кількість, послідовність; методологію визначення відносної ринкової частки та основні ознаки ринкової влади з урахуванням Директив ЄС.

Завдяки розробленій та пропонованій до впровадження методиці ринок телекомунікацій зможе стати більш прозорим, рівноправним та конкурентоспроможним, ефективніше функціонувати, забезпечувати справедливу економічну конкуренцію, захищати інтереси операторів. Етапи та механізми визначення операторів із значною ринковою владою необхідно формувати з урахуванням особливостей трьох типів ринків у відповідності з класами та видами послуг: ринок фіксованого зв'язку, ринок мобільного зв'язку, ринок передачі даних.

У подальшому рекомендується доповнювати дану методику відповідно до змін на ринку телекомунікацій та у законодавстві.

#### **Список використаних джерел**

1. Commission Recommendation 2005/268/EC of 29 March 2005 on the provision of leased lines in the European Union. Part 2 – pricing aspects of wholesale leased lines part circuits. 2005. URL : <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32005H0268>. (дата звернення : 10.08.2018).
2. Методики визначення монопольного (домінуючого) становища суб'єктів господарювання на ринку. Затверджена розпорядженням Антимонопольного комітету України від 5 березня 2002 р. № 49-р, зареєстрована в Міністерстві юстиції України 1 квітня 2002 за № 317/6605. URL : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0317-02>. (дата звернення : 10.08.2018).
3. Луис М.Б. Кабраль Организация отраслевых рынков. Минск : ООО Новое знание, 2003. 355 с. URL : <https://www.twirpx.com/file/77650/>. (дата звернення : 10.08.2018).
4. Вовк Т.В., Перемот С.В. Система конкурентного законодавства Європейського Союзу. Правове регулювання правил конкуренції в Україні. Шляхи адаптації законодавства України. Київ : РВА "Тріумф", 2006. 416 с. URL : <http://old.minjust.gov.ua/file/23477.docx>. (дата звернення : 10.08.2018).

5. Современные телекоммуникации. Технологии и экономика: монография ; под общ. ред. С.А. Довгого. Москва : Эко–Трендз, 2003. 320 с. URL : <https://docplayer.ru/42480224-Sovremennye-telekommunikacii-tehnologii-i-ekonomika-pod-obshchey-redakciey-s-a-dovgogo-m-eko-trendz-s-il.html>. (дата звернення : 10.08.2018).
6. Михайлов А.П., Петров А.П., Алешин Д.А. Математические модели и алгоритмы определения границ рынка с помощью теста гипотетического монополиста. Москва : Маркет ДС, 2007. 120 с. URL : [https://fas.gov.ru/files/16586/maket\\_.pdf](https://fas.gov.ru/files/16586/maket_.pdf). (дата звернення : 10.08.2018).
7. Dobbs I.M. Demand. Cost Elasticities and Pricing Benchmarks in the Hypothetical Monopoly Test: The Consequences of a Simple SSNIP. *Applied Economics Letters*. 2003. № 10. P. 545-548. URL : [https://www.researchgate.net/publication/24067935\\_Demand\\_cost\\_elasticities\\_and\\_pricing\\_benchmarks\\_in\\_the\\_hypothetical\\_monopoly\\_test\\_The\\_consequences\\_of\\_a\\_simple\\_SSNIP](https://www.researchgate.net/publication/24067935_Demand_cost_elasticities_and_pricing_benchmarks_in_the_hypothetical_monopoly_test_The_consequences_of_a_simple_SSNIP). (дата звернення : 10.08.2018).
8. Dobbs I. M. Defining Markets for ex ante Regulation Using the Hypothetical Monopoly Test. *International Journal of the Economics of Business*. 2006. №13(1). P. 83-109. URL : <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13571510500520028>. (дата звернення : 10.08.2018).
9. Granino Arthur Korn, Korn Theresa M. *Mathematical Handbook for Scientists and Engineers: Definitions, Theorems, and Formulas for Reference and Review*. Dover Publications INC., Mineola, NY, 1968. URL : <https://books.google.com.ua/books?id=xUQc0RZhQnAC&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false>. (дата звернення : 10.08.2018).
10. Солодовщиков А.Ю., Платонов А.К. Исследование метода Карунена-Лозва. М. Институт прикладной математики. 2006. 30 с. URL : <http://naukarus.com/issledovanie-metoda-karunena-loeva>. (дата звернення : 10.08.2018).

Статтю отримано: 13.08.2018 / Рецензування 17.09.2018 / Прийнято до друку: 21.09.2018

**Kateryna Tanashchuk**

Ph.D. (in Economics), Associate Professor  
Department of Management Foreign Economic and Innovation  
Odesa National Polytechnic University  
Odesa, Ukraine  
E-mail: [etanaschuk@ukr.net](mailto:etanaschuk@ukr.net)

## METHODOLOGICAL APPROACHES AND METHODS FOR IDENTIFYING TELECOMMUNICATIONS OPERATORS WITH SIGNIFICANT MARKET POWER

### **Abstract**

*The introduction of regulatory mechanisms in the tariff formation process in the telecommunications sector is impossible without the formation of a methodology for assessing the degree of monopolization not only for a specific type of telecommunication services, but also for groups of services.*

*The introduction of economic regulation is important for establishing fair prices, stimulating the efficiency of activities in the areas of telecommunications and protecting the interests of consumers of goods and services. The purpose of the article is to develop a methodology for identifying operators with significant market power as an integral part of the tariff regulation system of the telecommunications sector in Ukraine. The article considered the main conceptual principles on which market analysis and competition assessment methods are based. Among them: static model of the market, which considers the market as an already formed structure in which the connection between all its elements are completed; the concept of a one-product market, which has difficulties in determining the size of the business entity and the product market boundaries. It is determined that the market of telecommunication services is significantly different from traditional commodity markets. Unlike commodity markets, where it is still possible to use the concept of a one-product market for the analysis of competition without taking into account industry-specific technological indicators, the only acceptable approach in the field of telecommunications is a comprehensive analysis. So it is necessary to develop a method for the comprehensive definition of market concentration and operators with significant market power. The economic-mathematical substantiation of the proposed method was considered. This method can be used to analyze both retail and wholesale telecommunications markets. On the basis of this material, an algorithm for complex analysis of the telecommunications market, which consists of eleven steps, was developed. The operator with the largest integral market share has the largest market power. A simplified problem was considered to illustrate the use of the proposed method.*

*Due to the methodology developed in the article, the telecommunications market will be able to become more*

---

---

*transparent, equal and competitive, to operate more efficiently, to ensure fair economic competition and to protect the interests of operators. In the future it is recommended to supplement this methodology in accordance with changes in the telecommunications market and in the legislation.*

**Keywords:** market power, dominant, market share, telecommunications operator, covariance matrix.

#### References

1. Official Journal of the European Union (2005). Commission Recommendation 2005/268/EC of 29 March 2005 on the provision of leased lines in the European Union. Part 2 – pricing aspects of wholesale leased lines part circuits. *eur-lex.europa.eu*. Retrieved from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32005H0268>.
2. Metodyky vyznachennia monopolnoho (dominuiuchoho) stanovyscha subiektiv hospodariuvannia na rynku. Zatverdzhena rozporiadzhenniam Antymonopolnoho komitetu Ukrainy vid 5 bereznia 2002 r. № 49-r, zareiestrovana v Ministerstvi yustytstii Ukrainy 1 kvitnia 2002 za №317/6605. *zakon.rada.gov.ua*. Retrieved from: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0317-02>. [in Ukrainian]
3. Luys, M.B. Kabral. (2003). Orhanyzatsiia otraslevykh rynkov. Minsk: OOO Novoe znanye. *www.twirpx.com*. Retrieved from: <https://www.twirpx.com/file/77650/>. [in Russian]
4. Vovk, T.V., & Peremot, S.V. (2006). Systema konkurentnoho zakonodavstva Yevropejskoho Soiuzu. Pravove rehuliuвання pravyl konkurentsii v Ukraini. Shliakhy adaptatsii zakonodavstva Ukrainy. Kyiv: RVA "Triumph". *old.minjust.gov.ua*. Retrieved from: <http://old.minjust.gov.ua/file/23477.docx>. [in Ukrainian]
5. Dovhiy, S.A. (Ed.). (2003). Sovremennye telekommunikatsii. Tekhnologii i ekonomika. Moscow: Eko. *docplayer.ru*. Retrieved from: <https://docplayer.ru/42480224-Sovremennye-telekommunikacii-tehnologii-i-ekonomika-pod-obshchey-redakciey-s-a-dovgogo-m-eko-trendz-s-il.html>. [in Russian]
6. Mykhajlov, A.P., Petrov A.P., & Aleshyn, D.A. (2007). Matematicheskie modeli i algoritmy opredeleniya hranits rynka s pomoshchiu testa hypoteticheskoho monopolista. Moscow, Russia: Market DS. *fas.gov.ru*. Retrieved from: [https://fas.gov.ru/files/16586/maket\\_.pdf](https://fas.gov.ru/files/16586/maket_.pdf). [in Russian]
7. Dobbs, I.M. Demand (2003). Cost Elasticities and Pricing Benchmarks in the Hypothetical Monopoly Test: The Consequences of a Simple SSNIP. *Applied Economics Letters*, 10, 545-548. *www.researchgate.net*. Retrieved from: [https://www.researchgate.net/publication/24067935\\_Demand\\_cost\\_elasticities\\_and\\_pricing\\_benchmarks\\_in\\_the\\_hypothetical\\_monopoly\\_test\\_The\\_consequences\\_of\\_a\\_simple\\_SSNIP](https://www.researchgate.net/publication/24067935_Demand_cost_elasticities_and_pricing_benchmarks_in_the_hypothetical_monopoly_test_The_consequences_of_a_simple_SSNIP).
8. Dobbs, I.M. Demand (2006). Markets for ex ante Regulation Using the Hypothetical Monopoly Test. *International Journal of the Economics of Business*, 13(1), 83-109. *www.tandfonline.com*. Retrieved from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13571510500520028>.
9. Granino, Arthur Korn, & Theresa, M. Korn (1968). *Mathematical Handbook for Scientists and Engineers: Definitions, Theorems, and Formulas for Reference and Review*. New York, NY: Dover Publications INC. *books.google.com.ua*. Retrieved from: <https://books.google.com.ua/books?id=xUQc0RZhQnAC&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false>.
10. Solodovschikov, A.Yu., & Platonov, A.K. (2006). *Issledovanie metoda Karunena-Loeva* [Investigation of the Karunen-Loeve Method]. Moscow, Russia : Instytut prykladnoi matematyky. *naukarus.com*. Retrieved from: <http://naukarus.com/issledovanie-metoda-karunena-loeva>. [in Russian]

Received: 08.13.2018/ Review 09.17.2018 / Accepted 09.21.2018

