

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 656.02

DOI: <https://doi.org/10.32840/1814-1161/2019-6-23>

Денисенко В.Ю.

кандидат технічних наук, доцент кафедри
інформаційних технологій та прикладної математики
Одеської державної академії будівництва та архітектури

Корнєєва І.С.

провідний програміст прикладний
департаменту інформаційних технологій
ТОВ «Телекомунікаційні технології»

Denysenko Viktoriia

PhD of technical sciences,
Associate professor of the department of
information technologies and applied mathematics
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture

Kornieieva Iryna

Senior programmer,
department IT
Telecommunication Technologies Ltd

АНАЛІЗ ЗМІНИ КЛЮЧОВИХ ПОКАЗНИКІВ РИНКУ МОРСЬКИХ ЕКСПЕДИТОРСЬКИХ ПОСЛУГ УКРАЇНИ

ANALYSIS OF CHANGES IN KEY INDICATORS OF THE UKRAINIAN SHIPPING FORWARDING MARKET

У статті проаналізовано ринок експедиторських послуг, що супроводжує морські перевезення. Виявлено основні етапи розвитку ринку транспортних послуг і фактори, які справили на нього найбільший вплив. Надано огляд проблем, які виникають під час побудови ланцюга доставки, визначено проблему диспетчеризації всього процесу доставки вантажів. Виділено гравців з найбільшими частками ринку. За їхніми даними розраховано індекс концентрації ринку, індекси Лінда різних порядків, індекс Герфіндаля-Гіршмана та індекс Джині. Складено порівняльну таблицю ключових показників на підставі даних 2016–2018 рр. Проаналізовано тенденцію зміни ключових показників за вказаний період. За отриманими даними зроблено висновки про конкурентну структуру ринку експедиторських послуг, які супроводжують морські перевезення. Побудовано криву Лоренца.

Ключові слова: ключові показники, індекс Лінда, індекс Джині, експедирування, ланцюг постачання, порівняльні характеристики, крива Лоренца.

В статье проанализирован рынок экспедиторских услуг, сопровождающий морские перевозки. Выявлены основные этапы развития рынка транспортных услуг и факторы, которые оказали на него наибольшее влияние. Предоставлен обзор проблем, которые возникают при построении цепи доставки, определена проблема диспетчеризации всего процесса доставки грузов. Выделены игроки с самыми крупными долями рынка. По их данным рассчитаны индекс концентрации рынка, индексы Линда различных порядков, индекс Херфиндаля-Хиршмана и индекс Джинни. Составлена сравнительная таблица ключевых показателей на основе данных 2016–2018 гг. Проанализирована тенденция изменения ключевых показателей за указанный период. По полученным данным сделаны выводы о конкурентной структуре рынка экспедиторских услуг, сопровождающих морские перевозки. Построена кривая Лоренца.

Ключевые слова: ключевые показатели, индекс Линда, индекс Джинни, экспедирувание, цепь поставок, сравнительные характеристики, кривая Лоренца.

The article is devoted to the review of the freight forwarding services market accompanying shipping. Despite the fact that many researchers are engaged in the study of monopolization and concentration of various markets, the market of forwarding services accompanying sea transportation has not yet been analyzed. Key indicators are described that can be used to assess the concentration of a given market. The main stages of the development of the transport services market and the factors that had the greatest influence on it were identified. The development trends of the global economy in the field of logistics services are analyzed and the impact of legislative tightening of requirements, in particular in the field of ecology, is examined. An overview of the problems that arise during the construction of the delivery chain is given, and the need for dispatching the entire process of cargo delivery is determined. Based on the data of the national maritime rating of Ukraine, the players with the largest market shares of forwarders in maritime transport are identified. A graphical representation of changes in market shares over the past 3 years is given. According to these data, the market concentration index, Linda indices of various orders, the Herfindahl-Hirschman index and the Gini index were calculated. A comparative table of key indicators based on data from 2016–2018 is compiled. To calculate the Gini index, the Lorenz curve for 2018 is also built. The tendency of changes in key indicators for the specified period is analyzed. Based on the data obtained, conclusions are drawn about the competitive structure of the forwarding services market accompanying shipping. During the research, the following methods were used: mathematical modeling (to build a system of key indicators of the concentration of the freight forwarders market); expert review (to identify the primary data necessary for subsequent analysis); analytical and structural (for searching, calculation and convenient presentation of data for 3 years); graphic (for visual presentation of primary and intermediate results). Further prospects of research in the field of forwarding services market are revealed.

Keywords: key indicators, Linda index, Gini index, forwarding, supply chain, comparative characteristics, Lorenz curve.

Постановка проблеми. Ринок транспортних послуг є однією з важливих складових деяких економічних процесів, наприклад, зростання виробництва та світової торгівлі. На етапі становлення експедитори надавали тільки окремі види послуг, будучи сполучною ланкою між відправником, основним перевізником та одержувачем вантажу [1]. З розвитком масового виробництва й світової торгівлі, ускладнилися шляхи доставки товарів, були задіяні різні види транспорту. На цьому етапі часто було задіяно кілька експедиторів, кожен з яких обслуговував свій вид транспорту (морський, авто, залізничний тощо). Їхні розкоординовані дії приводили до збоїв в роботі та збільшення термінів доставки.

Далі розвиток промисловості вийшов на якісно новий рівень, а саме відмови від величезних складських приміщень та до повного комплексу виробництва в межах однієї точки. Оптимізація оподаткування, скорочення терміну зберігання сировини й пошук найбільш ефективної робочої сили приводять до процесу створення готового продукту на проміжних точках, розкиданих в межах великих територій, навіть різних країн. Наявність широкого асортименту продукції та великої географії споживання приводить до додавання в процес експедирування нових функцій. Перераховані фактори підкреслюють необхідність диспетчеризації всього процесу перевезення, а не тільки його окремих частин. У зв'язку з цим в останні п'ятнадцять років набув великого поширення новий науковий напрям, а саме логістика та управління ланцюгами поставок.

У транспортному секторі України велике місце посідають саме морські перевезення, причому основна перевалка здійснюється в портах Великої Одеси (одеський, чорноморський, південний). Експедирування морських перевезень здійснює понад 400 компаній.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналізу концентрації різних галузевих ринків приділяли увагу багато дослідників. Зокрема, Н.І. Корецька [3] та В.В. Герасименко [4] розглядали ринок банківських послуг; О.Ю. Беленкова [5] зосередилась

на ринку нерухомості, як світовому, так і Київській області; Т.В. Цихай [6] та І.О. Цимбалюк [7] заклали теоретичні основи контролю за економічною концентрацією.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Однак дослідження ринку морського експедирування заслуговує окремої уваги.

Формулювання цілей статті (**постановка завдання**). Метою статті є визначення концентрації ринку експедирування морських вантажів України шляхом обчислення комплексу показників, а також проведення порівняльного аналізу цих показників за 3 роки (з 2016 по 2018 рр.).

Виклад основного матеріалу дослідження. Незважаючи на те, що галузь морських перевезень є найважливішою складовою транспортного сектору України, впровадження нових технологій відбувається в ній вкрай повільно. Ще кілька років тому задіяні під час перевезення структури не мали навіть можливість ефективного відстеження місця знаходження вантажу. Навіть зараз, коли ця проблема загалом вирішена, залишається низка інших факторів, що негативно впливають на роботу експедитора.

Загальносвітове падіння обсягу контейнерних перевезень привело до появи судноплавних альянсів (вантажі декількох ліній об'єднуються на судні, що належить одній з ліній), що змусило логістичні компанії об'єднувати зусилля, зокрема, для використання загальних каналів отримання інформації.

Щорічно в багатьох країнах на законодавчому рівні відбувається посилення стандартів, що стосуються захисту довкілля. Безсумнівно, ця тенденція з часом торкнеться експедиторів України.

Перераховані фактори свідчать про необхідність дослідження ринку логістичних послуг України, особливо в області експедиції морських перевезень.

У табл. 1 наведені дані по 13 найбільшим компаніям України за підсумками 2016, 2017 і 2018 рр. [8–10]. TEU – міжнародна одиниця виміру перевалки, яка дорівнює одному контейнеру у 20 футів. Так само наводиться частка ринку відповідної компанії у відсотках.

Таблиця 1

Основні показники найбільших експедиторських компаній за 2016–2018 рр.

№	Компанія	2016 р.		2017 р.		2018 р.	
		TEU	частка, %	TEU	частка, %	TEU	частка, %
1	«Глобал Оушен Лінк»	20 848	6,2	25 373	6,7	26 827	5,8
2	«Юні-Ламан Груп»	17 212	5,1	15 865	4,2	14 767	3,2
3	Група «Формаг»	11 232	3,3	12 760	3,4	11 149	2,4
4	«Ітеріс»	10 274	3,1	13 030	3,5	12 317	2,7
5	«Арена Марін»	9 022	2,7	9 083	2,4	15 356	3,3
6	«Кота Логістик»	8 845	2,6	8 256	2,2	6 378	1,4
7	«Стар Шайн Шиппінг»	8 446	2,5	9 130	2,4	6 419	1,4
8	«Лукра»	7 621	2,3	12 047	3,2	12 583	2,7
9	«Сі Гейт Лтд»	6 407	1,9	7 148	1,9	6 245	1,4
10	«Олімп»	5 823	1,7	6 799	1,8	8 616	1,9
11	«КТЛ України»			6 869	1,8	10 313	2,2
12	«Транс-Фаворит»			6 055	1,6	9 372	2,0
13	«Хілдом Логістикс»			54	0,0	6 519	1,4

На рис. 1 надано порівняльну характеристику ринкових часток вибраних експедиторів за 2016–2018 рр.

Під час оцінювання концентрації ринку перш за все використовується індекс концентрації, тобто показник, який характеризує частку ринку, що припадає на його найбільших гравців [11]. Істотним недоліком використання цього індексу є те, що він ніяк не враховує структуру розподілу ринкових часток підприємств, що використовуються під час його підрахунку, тому цей індекс використовується під час аналізування тільки в комплексі з іншими показниками.

Взявши для аналізу по 4 найбільших гравця в кожному році, отримуємо такі значення:

$${}^{2016}CR_4 = 6,2 + 5,1 + 3,3 + 3,1 = 17,7;$$

$${}^{2017}CR_4 = 6,7 + 4,2 + 3,5 + 3,4 = 17,8;$$

$${}^{2018}CR_4 = 5,8 + 3,3 + 3,2 + 2,7 = 15,1.$$

Індекс концентрації за вибрані періоди не піддавався сильним коливанням і завжди перебував нижче 20%. Це свідчить про низьку концентрацію ринку, відсутність монополії та вироблення диференційованої послуги (кожне підприємство може надати свій набір сервісів).

Разом з індексом концентрації використовуються індекси Герфіндаля-Гіршмана та Лінда. Причому перший більш характерний для США, а другий – для ЄС.

Індекс Герфіндаля-Гіршмана в США закріплений на законодавчому рівні й застосовується під час видачі дозволу на злиття або поглинання. Він дає змогу більш точно оцінити ступінь монополізації ринку. У нашому разі отримуємо такі значення:

$$HNI2016 = 6,2^2 + 5,1^2 + \dots + 1,7^2 + K < 137;$$

$$HNI2017 = 6,7^2 + 4,2^2 + \dots + 1,8^2 + K < 139,9;$$

$$HNI2018 = 5,8^2 + 3,3^2 + \dots + 1,4^2 + K < 111.$$

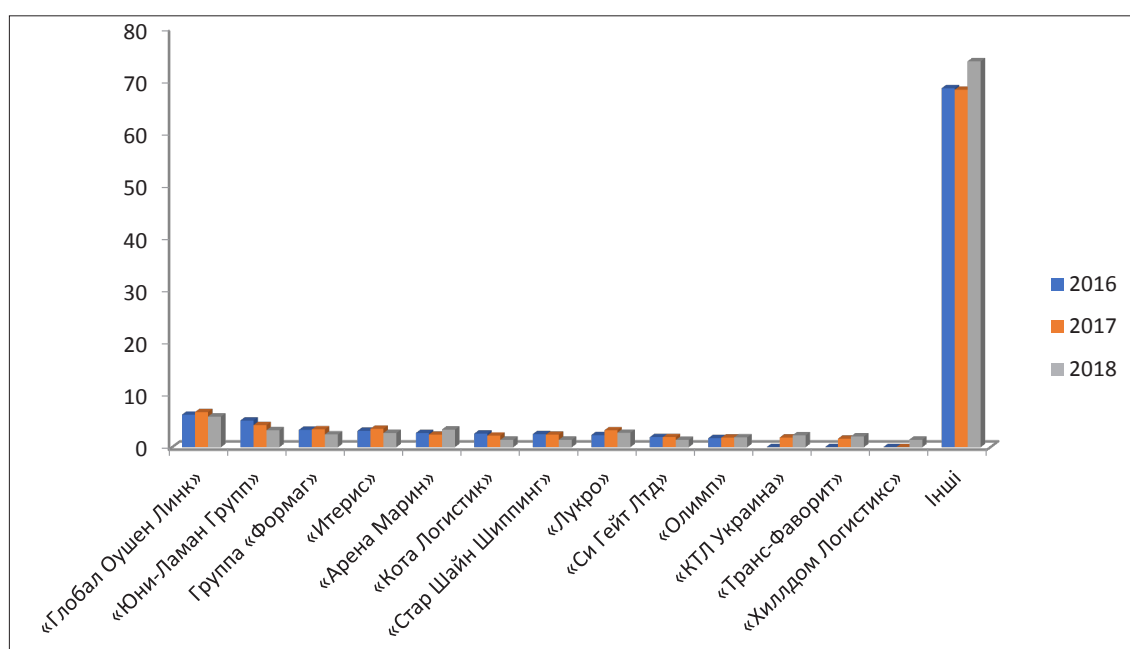


Рис. 1. Порівняльна діаграма часток ринку за 2016–2018 рр.

Тут $K < 20$ – це поправка до коефіцієнта, розрахована для фірм, що не увійшли в число найбільших гравців.

Бачимо, що за будь-який вибраний період $HNI < 1\ 000$, що характерно для низькоконцентрованого ринку, на якому відсутній монополіст.

Індекс Лінда визначає ступінь нерівності між лідируючими на ринку експедиторами. Зазвичай розраховується відразу кілька індексів (для 2, 3 і 4 головних гравців). Його недоліком, як і щодо індексу концентрації, є упущення з виду ситуації на «околиці» ринку.

Детально розрахуємо індекси Лінда для даних за 2016 рік.

$$I_{L2}^{2016} = \frac{6,2}{5,1} \times 100\% = 121,57 ;$$

$$I_{L3}^{2016} = \frac{1}{2} \left[\frac{6,2 \times 2}{5,1 + 3,3} + \frac{6,2 + 5,1}{2 \times 3,3} \right] \times 100\% = 159,42 ;$$

$$I_{L4}^{2016} = \frac{1}{3} \left[\frac{6,2 \times 3}{5,1 + 3,3 + 3,1} + \frac{6,2 + 5,1}{3,3 + 3,1} + \frac{6,2 + 5,1 + 3,3}{3 \times 3,1} \right] \times 100\% = 165,10$$

У табл. 2 наведено порівняльну таблицю всіх індексів за 2016–2018 рр.

Таблиця 2

Індекси концентрації, Херфіндаля-Хіршмана, Лінда для 2016–2018 рр.

Коефіцієнт	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Концентрація ринку	17,7	17,8	15,1
Індекс Лінда 2	121,57	159,52	174,70
Індекс Лінда 3	159,42	164,87	160,47
Індекс Лінда 4	165,10	160,08	164,52
Індекс Херфіндаля-Хіршмана	137	139,9	111,0

Бачимо, що індекси Лінда для різної кількості компаній не дуже відрізняються один від одного. Це свідчить про відсутність жорсткої олігополії. Найзначніший розрив спостерігається під час переходу від двох гравців до трьох у 2016 р. Це означає, що компанії «Глобал Оушен Лінк» і «Юні Ламан Груп» становили ядро ринку, але згодом втратили свої позиції.

Для побудови кривої Лоренца й пошуку коефіцієнта Джині скористаємося даними табл. 3.

Крива Лоренца призначена для графічного відображення нерівності ринкових часток порівняно з абсолютною рівністю. На рис. 2 пряма ОА відображає

Таблиця 3

Фактичні частки ринку найбільших підприємств і частки під час рівномірного розподілу

№	Компанія	TEU	Частка, %	Кумулятивна частка	Рівномірний розподіл, %	Кумулятивний рівномірний розподіл
1	«Хіллдом Логістикс»	6 519	1,4	1,4	9,09	9,09
2	«Олімп»	8 616	1,9	3,3	9,09	18,18
3	«Транс-Фаворит»	9 372	2,0	5,3	9,09	27,27
4	«КТЛ України»	10 313	2,2	7,6	9,09	36,36
5	Група «Формаг»	11 149	2,4	10,0	9,09	45,45
6	«Ітеріс»	12 317	2,7	12,7	9,09	54,54
7	«Лукра»	12 583	2,7	15,4	9,09	63,63
8	«Юні-Ламан Груп»	14 767	3,2	18,6	9,09	72,72
9	«Арена Марін»	15 356	3,3	22,0	9,09	81,81
10	«Глобал Оушен Лінк»	26 827	5,8	27,8	9,09	90,91
11	Інші	331 429	72,2	100,0	9,09	100
	Загалом	459 248	100		100	

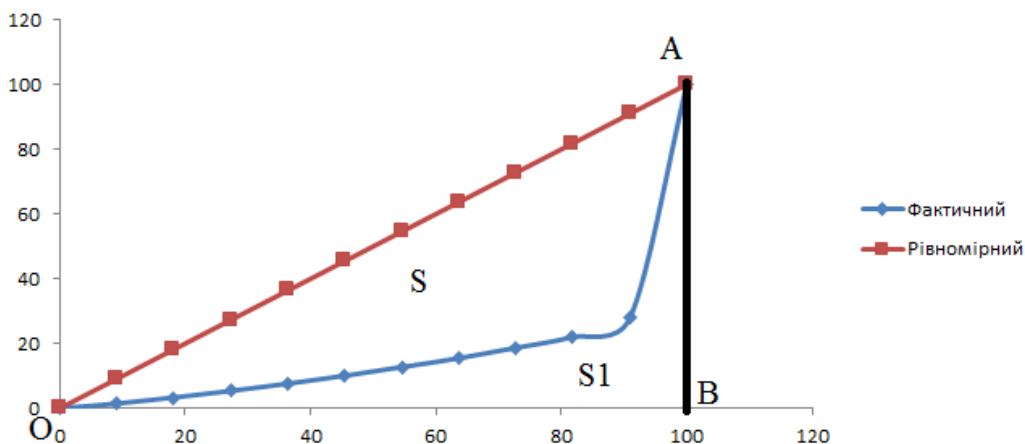


Рис. 2. Крива Лоренца з умовними позначеннями для коефіцієнта Джині

абсолютну рівність усіх учасників ринку, крива ОА відображає фактичний стан на ринку.

Бачимо, що фактичний розподіл часток далекий від рівномірного розподілу.

Для підрахунку коефіцієнта Джині потрібно обчислити площу фігури S, що обмежена кривою ОА й прямою ОА. Для цього обчислимо площу прямокутного трикутника $OAB = 100 \times 100 / 2 = 5\,000$ й площу фігури S_1 , обмеженою кривою ОА й прямими ОВ і АВ.

Для наближеного обчислення площі фігури S_1 скористаємося методом трапецій, тоді отримуємо $S_1 = 1\,584$. Тоді коефіцієнт Джині має таке значення:

$$G = \frac{S}{S_{\Delta OAB}} = \frac{S_{\Delta OAB} - S_{S_1}}{S_{\Delta OAB}} = \frac{5000 - 1584}{5000} = 0,68 = 68\%.$$

Таке значення індексу говорить про наявність нерівномірності в розподілі часток ринку та помірній концентрації.

Висновки. З вищевикладеного матеріалу можна зробити такі висновки:

- ринок морського експедирування подолав кілька етапів розвитку;
- екологічні стандарти й підвищення вимог до якості доставки вимагають впровадження інноваційних технологій;
- індекс концентрації разом з індексом Герфіндалля-Гіршмана говорить про відсутність монополії на ринку експедирування;
- індекси Лінда 2, 3 і 4 порядків свідчать про відсутність жорсткої олігополії;
- крива Лоренца та індекс Джині виявили нерівномірність у розподілі часток ринку.

Подальші дослідження ринку морського експедирування України слід продовжити з урахуванням даних 2019 р., щоби виявити загальні тенденції протягом чотирьох років. Також слід взяти до уваги той факт, що чорноморський рибний порт, який не є державним підприємством, почав надавати дані щодо перевалки тільки з 2018 р. Надалі потрібно досліджувати те, як сильно ці дані вплинули на зміни індексів.

Бібліографічний список:

1. Навчальні матеріали для студентів. URL: https://studme.org/256114/logistika/ekspedirovanie_rol_mesto_transportnom_protseesse (дата звернення: 01.12.2019).
2. Цены и ценообразование : учебник для вузов / под ред. В.Е. Есипова. 5-е изд. Санкт-Петербург : Питер, 2008. 408 с.
3. Корецька Н.І. Процес концентрації ринку банківських послуг України: оцінка та стратегії позиціонування. *Економічний форум*. 2014. № 1. С. 196–204. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecfor_2014_1_37 (дата звернення: 02.12.2019).
4. Герасименко В.В. Концентрація банківського капіталу і методи оцінки її рівня. *Вісник НБУ*. 2007. № 4. С. 28–32.
5. Беленкова О.Ю., Цифра Т.Ю., Запечна Ю.О. Оцінювання концентрації ринку первинної нерухомості м. Києва та Київської області. *Актуальні проблеми економіки*. 2017. № 6. С. 196–203.

6. Цихан Т.В. Теоретические основы контроля за экономической концентрацией. URL: www.jurenergo.kiev.ua (дата звернення: 30.11.2019).
7. Цимбалюк І.О. Механізм регулювання конкурентних відносин на регіональних сировинних ринках : автореф. дис. ... канд. екон. наук : спец. 08.00.05 ; НАН України, Інститут регіональних досліджень. Львів, 2008. 20 с.
8. Національний морський рейтинг України. Номінація «Експедитор року 2016». URL: <http://rating.portsukraine.com/node/204> (дата звернення: 12.12.2019).
9. Національний морський рейтинг України. Номінація «Експедитор року 2017». URL: <http://rating.portsukraine.com/node/35> (дата звернення: 12.12.2019).
10. Національний морський рейтинг України. Номінація «Експедитор року 2018». URL: <http://rating.portsukraine.com/node/235> (дата звернення: 12.12.2019).
11. Профметер : офіційний сайт. URL: <https://profmeter.com.ua/Encyclopedia/detail.php?ID=1023> (дата звернення: 13.12.2019).

References:

1. Navchalni materialy dlia studentiv [Materials for students] Available at: https://studme.org/256114/logistika/ekspedirovanie_rol_mesto_transportnom_protseesse (accessed: 01 December 2019).
2. Esypov V.Ye. (2008) Tseni i tsenoobrazovanye [Prices and pricing] 5th edition. Spb. : Pyter.
3. Koretska N.I. (2014) Protseesse kontsentratsii rynku bankivskykh posluh Ukrainy: otsinka ta stratehii pozytsionuvannia [The process of concentration of the Ukrainian banking services market: evaluation and positioning strategies]. *Ekonomichnyi forum* (electronic journal), no. 1, pp. 196–204. Available at http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecfor_2014_1_37 (accessed: 02 December 2019).
4. Herasymenko V.V. (2007) Kontsentratsiia bankivskoho kapitalu i metody otsinky yii rivnia [Concentration of bank capital and methods of assessment its level]. *Visnyk NBU*, no. 4, pp. 28–32.
5. Bielienskova O.Yu., Tsyfra T.Yu., Zapiechna Yu.O. (2017) Otsiniuvannia kontsentratsii rynku pervynnoi nerukhomosti m. Kyieva ta Kyivskoi oblasti [Assessment of the concentration of primary real estate market in Kyiv and Kyiv region]. *Aktualni problemy ekonomiky*, no. 6, pp. 196–203.
6. Toikhan T.V. Teoreticheskie osnovy kontroliia za ekonomicheskoi kontcentratsiei [Theoretical bases of control over economic concentration]. Available at: www.jurenergo.kiev.ua (accessed: 20 November 2019).
7. Tsybaliuk I.O. (2008) Mekhanizm reguliuvannia konkurentnykh vidnosyn na rehionalnykh syrovynnykh rynkakh [The mechanism of regulation of competitive relations in regional commodity markets]: avtoref. dys. kand. ekon. nauk: 08.00.05. NAN Ukrainy. In-t rehion. doslidzh. Lviv, 20 p.
8. Natsionalnyi morskyyi reitynh Ukrainy. Nominatsiia "Ekspedytor roku 2016" [National Maritime Rating of Ukraine. Forwarder of the Year 2016]. Available at: <http://rating.portsukraine.com/node/204> (accessed: 12 December 2019).
9. Natsionalnyi morskyyi reitynh Ukrainy. Nominatsiia "Ekspedytor roku 2017" [National Maritime Rating of Ukraine. Forwarder of the Year 2017]. Available at: <http://rating.portsukraine.com/node/35> (accessed: 12 December 2019).
10. Natsionalnyi morskyyi reitynh Ukrainy. Nominatsiia "Ekspedytor roku 2018" [National Maritime Rating of Ukraine. Forwarder of the Year 2018]. Available at: <http://rating.portsukraine.com/node/235> (accessed: 12 December 2019).
11. Profmeter : ofitsiinyi sait [Official site "Profmeter"]. Available at: <https://profmeter.com.ua/Encyclopedia/detail.php?ID=1023> (accessed: 13 December 2019).