

М. О. КАЩА, О. С. КУШНЕРЬОВ, В. В. ЯЦЕНКО, К. А. ГРЕК  
Сумський державний університет

## ОЦІНКА РІВНЯ КОНКУРЕНЦІЇ ГРАВЦІВ КІБЕРСПОРТУ НА СВІТОВОМУ РІВНІ

*В роботі наведено результати досліджень щодо оцінки рівня конкуренції у галузі світового кіберспорту для двадцяти країн світу, які є лідерами станом на 2020 рік щодо зароблених грошових винагород у різноманітних змаганнях та турнірах. Систематизація літературних джерел та підходів до вирішення проблеми визначення конкуренції серед країн світу у кіберспорті засвідчила, що дане питання не є достатньо вивченим. Актуальність вирішення даної наукової проблеми полягає в тому, що зі збільшенням контингенту гравців, глядачів та спонсорів до ігрової галузі пропорційно збільшується увага світової наукової спільноти до даної галузі. Для ігрової індустрії застосовано методика визначення індексу Лоренца, індекс ентропії, індекс Герфіндаля-Гіршмана, коефіцієнт концентрації. Виявлено, що за 2010-2020 роки галузь електронного спорту має помірний рівень концентрації, що зумовлює сприятливі умови для будь-якої країни світу зайняти лідируючу позицію. З'ясовано, що серед досліджуваної вибірки країн найбільший рівень впливу має Китай, за обсягом зароблених призових премій. Встановлено, що на шкалі повної рівності країн, учасників кіберспортивних турнірів та абсолютної нерівності між ними - сфера електронного спорту займає посереднє значення. Запропоновано використання відомих статистичних методів оцінки конкуренції з урахуванням специфіки галузі.*

*Ключові слова: конкурентність, кіберспорт, концентрація, електронний спорт.*

M. O. KASHCHA, O. S. KUSHNEROV, V. V. YATSENKO, K. A. HREK  
Sumy State University

## ASSESSMENT LEVEL OF COMPETITION E-SPORTS PLAYERS IN THE WORLD

*The paper presents the research results to assess the level of competition in the field of global e-sports for twenty countries that are leaders in 2020 in terms of earned cash prizes in various competitions and tournaments. The systematization of literature sources and approaches to determining competition among the world's countries in e-sports has shown that this issue is not sufficiently studied. The urgency of solving this scientific problem is that with the increase in the contingent of players, spectators, and sponsors to the gaming industry, the attention of the world scientific community to this industry is proportionally increasing. To determine the methodological approaches, the available classical statistical methods for estimating Analyzed the level of concentration and competition: Lorentz coefficient, entropy index, Gini-index, Bain coefficient, Tobin index, concentration coefficient, market concentration coefficient - Herfindahl-Hirschman index. The method of determining the Lorentz index, entropy index, Herfindahl-Hirschman index, and concentration factor is used for the gaming industry. What found that in 2010-2020 the e-sports industry has a moderate level of concentration, which leads to favorable conditions for any country in the world to take a leading position. Among the studied sample of countries, the most significant level of influence in China was in terms of earned prize awards. USA (included in the Top 3 countries in terms of earnings) - has an average level of influence because it has relatively low average earnings per athlete. It is established that on the scale of complete equality of countries participating in e-sports tournaments and absolute inequality between them - the field of e-sports is of mediocre importance. The use of known statistical methods of competition assessment, taking into account the specifics of the industry, is proposed.*

*Key words: competitiveness, cybersport, concentration, e-sports.*

### Постановка проблеми

Кіберспорт в Україні та світі набирає обертів, про це свідчить визнання змагань з різноманітних комп'ютерних ігор офіційним видом спорту в Україні з 7 вересня 2020 року. Саме через зростання популярності серед населення всього світу, кіберспортивні турніри можуть допомогти перезавантажити економіку країни під час кризи, адже проведення офіційних змагань – це можливість залучити інвесторів, розвиток інфраструктури регіону, створення нових робочих місць тощо. Динаміка зміни обсягу доходів на світовому ринку має додатну тенденцію за останні роки: у 2020 році склав 947 млн. дол. США, а вже станом на 2021 рік загальний обсяг досяг 1,08 млрд. дол. США [1]. Лідерами серед регіонів світу, стосовно виручки отриманої від офіційних заходів саме в галузі електронних ігор є Китай (360 млн. дол. США), Сполучені штати Америки (240 млн. дол. США) та Західна Європа (205 млн. дол. США). За кількістю людей відповідно також прослідковується постійне зростання: 2019 рік - 398 млн. осіб, а 2021 - 474 млн. осіб.

Кіберспорт - це не просто комп'ютерна гра, це організовані офіційні заходи (турніри) з переможцями та переможеними, під час яких кількість ударів серця за хвилину може досягати 180, що є підтвердженням наявності високого рівня конкуренції між гравцями, командами. Саме наявність здорової конкуренції в електронному спорті є причиною збільшення зацікавленості до даної галузі та збільшення якісних характеристик [2].

### Аналіз останніх джерел

В роботі [3] наведено теоретичне обґрунтування особливостей дослідженні сфери кіберспорту від інших, зокрема фінансово-економічних категорій. Вітчизняними авторами [4, 5] визначено особливості функціонування електронного спорту та перспективи подальшого розвитку, з метою перенавантаження та допомоги національній економіці України. Серед світових науковців галузь кіберспорту досліджують [6] – розмірковуючи над філософією електронного спорту: чи дійсно його можна вважати спортом та який економічний потенціал досі ще не є розкритим. Науковці [7] порівнюють кіберспортивні турніри зі змаганнями з азартних ігор, розкривають психологічний портрет типового кіберспортсмена та висвітлюють

переваги та приховані ризики нового, популярного виду змагань. Дослідники [ 8] провели глибокий літературний аналіз досліджень, пов'язаних з електронним спортом та прийшли до висновку, що дане питання все більше привертає увагу науковців світу, через призму економічних, маркетингових, інформаційних, правових та соціально-поведінкових аспектів життя. Робота [9] присвячена дослідженню моделі споживання кіберспортивних заходів через шість детермінант, таких як цінність, звичка, мотивація, зусилля, потік та соціальний вплив. Науковці [10] у своєму науковому доробку порівнюють особливості проведення класичних спортивних заходів та кіберспортивних турнірів. Отже, дійсно зі збільшенням контингенту гравців, глядачів, спонсорів до ігрової галузі пропорційно збільшується увага світової наукової спільноти до даної галузі, з метою визначення потенціалу застосування та існуючих ризиків.

Світовою науковою спільнотою також розроблено велику кількість методів, які дають можливість кількісно оцінити рівень конкуренції, зокрема у дослідженні [11] наголошується на необхідності аналізу конкуренції через призму реклами, яка є однією з вагових складових кіберспорту світу. Авторами [12, 13] ґрунтовно досліджуються різноманітні методи визначення понять конкуренції та концентрації, наводяться переваги та недоліки кожного із них для конкретної галузі. Проте, більшість відомих методів не враховує особливості галузі кіберспорту та потребують адаптації.

**Метою роботи є:** розробка методів дослідження динаміки зміни конкуренції у електронному спорті різних країн світу.

#### Виклад основного матеріалу

Для дослідження обрано 20 країн світу, які є лідерами за обсягом здобутих винагород в галузі електронного спорту: Китай, Сполучені штати Америки, Корея, Швеція, Канада, Данія, Російська федерація, Україна, Німеччина, Норвегія, Франція, Об'єднане королівство, Польща, Сінгапур, Тайвань, Японія, Бразилія, Малайзія, Австралія, Фінляндія. Часовим діапазоном було обрано проміжок 2010-2020 роки, у якості інформаційної бази – сайт <https://www.esportsearnings.com/>.

Конкуренція в ігровій індустрії розглядається безпосередньо як змагання між окремими гравцями чи командами у окремо взятому турнірі. Проте, з макроекономічної точки зору можна розглядати конкуренцію в кіберспорті, як зацікавленість країни у залученні грошових потоків через призові кошти. Конкуренцію можна розглядати як у розрізі відносних, так і абсолютних показників. Серед абсолютних показників можна розглядати обсяг призового фонду, отриманого всіма кіберспортсменами країни, доларів США (Р) чи кількість гравців, що отримали призові виплати (N). Відносні будуть характеризуватись номером у рейтингу за обсягом призового фонду та середній заробіток гравців, як відношення Р до N.

Також конкуренцію можна оцінити статистичними методами, наприклад через криву Лоренца, індекс ентропії, індекс Джині, коефіцієнт Бейна, індекс Тобіна, індекс ринкової конкуренції тощо. Порівняємо застосовність кожного з перелічених методів для ігрової індустрії.

Коефіцієнт Лоренца дає змогу визначити ступінь нерівномірності доходу отриманого окремими групами суб'єктів, в якості яких можуть виступати гравці різних країн та вимірюється в межах від 0 (доходи розподіляються рівномірно) до 1 (нерівномірно) за формулою (1).

$$L = \frac{\sum_{n=1}^m |y_{kn} - y_{ln}|}{2} \quad (1)$$

де  $y_{kn}$  - частка n-ї групи в загальному обсязі сукупності (відношення кількості гравців країни до загальної кількості гравців досліджуваної вибірки);  $y_{ln}$  - частка n-ї групи в загальному обсязі ознаки (відношення обсягу отриманого призового фонду гравцями n-ї країни до загальної суми).

Методика розрахунку коефіцієнта Лоренца для дослідження рівня конкуренції кіберспорту світу:

1. Сума призових премій досліджуваних 20 країн за 2010-2020 роки ( $S_{20}$ );
2. Сума середнього заробітку для досліджуваних країн по роках ( $P_{20}$ );
3. Відношення суми призових премій досліджуваних країн до загального прибутку у світі (S);
4. Відношення суми середнього заробітку  $P_{20}$  до загального значення по світу (P);
5. Для обох показників знайдено абсолютне відхилення частки кожної країни до (P, S).

Результат визначення коефіцієнту Лоренца для досліджуваних країн представлено на рис 1. Аналіз результату значень коефіцієнту Лоренца дозволяє зробити висновок про наявність нерівномірного розподілу доходів країнами від індустрії кіберспорту, адже середнє значення за весь період 0,43: найбільший рівень нерівномірного розподілу досягається у 2010 та 2011 роках на рівні 0,44 та протягом досліджуваного періоду має незначну тенденція до зменшення. Даний коефіцієнт дає змогу виявити нерівномірність отриманих доходів, проте кількісну оцінку конкуренції з врахуванням особливості сфери застосування не отримано. Коефіцієнт Джині - це відношення площі під фактичною кривою Лоренца до «ідеального» стану, тобто коли крива Лоренца – це пряма, яка є бісектрисою координатного кута. До переваг коефіцієнту Джині відносяться – можливість порівняння об'єктів, які містять різний обсяг одиниць або різні групи чи сукупності; анонімність. Недоліки – при дослідженні не враховується джерело доходу, використовуються лише фінансові показники.

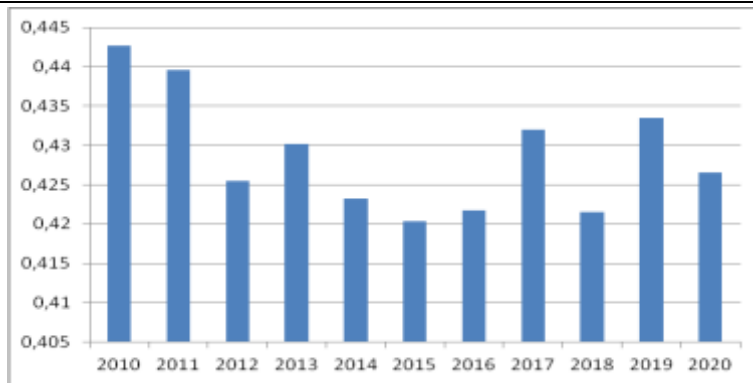


Рис. 1. Коефіцієнт Лоренса для галузі кіберспорту по роках

Індекс ентропії – характеризує конкуренцію як середнє значення досліджуваного об’єкта, зважене на натуральний логарифм оберненого значення та обчислюється за формулою (2). Чим менший даний індекс, тим більша конкуренція, та навпаки. Ентропія може бути відносною та абсолютною, різниця у ступені стихійності досліджуваного об’єкту у загальній сукупності.

$$E = \sum_{i=2}^m P_i \cdot \ln\left(\frac{1}{P_i}\right) \tag{2}$$

де  $E$  - індекс ентропії,  $P_i$  - середня значення  $i$ -го об’єкта.

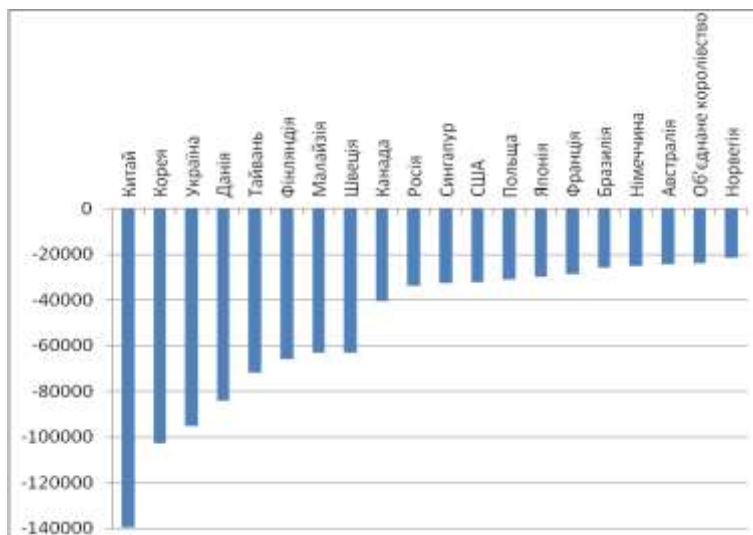


Рис. 2. Коефіцієнт ентропії для кіберспорту по країнах світу

Результат розрахованих значень коефіцієнту ентропії представлено на рис.2, для розрахунку використовувався середній заробіток на країну, як відношення загальної суми премій за змагання по електронному спорту до кількості гравців. Аналізуючи отримані результати можна дійти висновку, що найбільший рівень конкуренції серед досліджуваних країн має Китай, не дарма, за останні 11 років він тримається у Топ-5 країн у кіберспорті (2014-2017 роки займав перше місце). Друге місце за показником ентропії розділяють такі країни як Корея, Україна та Данія. Третє місце за ступенем впливу – Тайвань, Фінляндія, Швеція та Малайзія. Цікавим є факт, що США за даним показником визначення конкуренції має не значний вплив, хоча разом із Китаєм займає перші позиції у загальних рейтингах. Це пояснюється тим, що з боку США приймає участь велика кількість гравців, проте середній вигреш на всю сукупність відносно не великий: для 2020 року всіма 4854 спортсменами зароблено 22,9 млн дол., що у середньому складає 4,7 тис. дол. (у відповідний період китайськими 847 спортсменами зароблено 17,3 млн дол., що у середньому складає 20,4 тис дол. на 1). Отже, даний показник у більшій мірі характеризує конкуренцію, вплив та ефективність кіберспортивних спільнот, ніж коефіцієнт Лоренса та дає змогу якісно проранжувати досліджувані країни.

Коефіцієнт концентрації це сума часток найбільших об’єктів досліджуваної галузі, яка обчислюється за формулою (3). Чим більше значення даного індексу, тим гірша ситуація з конкуренцією досліджуваної сфери, проте даний коефіцієнт не дає повноцінної та адекватної характеристики про стан конкуренції

$$C = \sum_{i=1}^k P_i \cdot \quad (3)$$

де  $k$  – кількість об'єктів, які приймають участь у дослідженні;  $P_i$  – частка окремого об'єкта.

Уточненням коефіцієнту концентрації є індекс Герфиндаля-Гіршмана, який характеризує ще й ступінь монополізації. Розраховується як сума квадратів відсоткових часток, що приходиться на кожний об'єкт(4) результат може бути у межах від 0 до 10000, де 0 повна відсутність концентрації, а 10000 – монополія. .

$$HH = \sum_{i=1}^k P_i^2 \cdot \quad (4)$$

де  $k$  – кількість об'єктів, які приймають участь у дослідженні;  $P_i^2$  – квадрат частки окремого об'єкта у загальній сукупності, %.

Результатом визначення коефіцієнту концентрації (за трьома найвпливовішими країнами – Китай, США та Корея) та індексу Герфиндаля-Гіршмана для 20 провідних країн у сфері кіберспорту стали значення 47 та 991 відповідно. Аналіз отриманого результату свідчить про те, що світовий ринок електронного спорту є помірно концентрованим. Тобто існує відносно здорова ситуація, коли немає монополізації у кіберспорті. Навіть маючи 3 країни лідери - вони не мають контролю та влади у порівнянні з іншими країнами.

### Висновки

Таким чином, за результатами оцінки стану конкуренції серед двадцяти країн світу за коефіцієнтом Лоренца значення має середній рівень (0,43), тобто існує певна нерівність у розподілі впливу на галузь. Для даної вибірки країн також було обчислено коефіцієнт ентропії, який вказує на наявність високого рівня конкуренції таких країн як Китай, Корея, Україна та Данія. Висновком обчисленого коефіцієнту концентрації для трьох найвпливовіших країн та ринкової концентрації двадцяти країн з кіберспорту є помірний рівень концентрації. Отже, застосувавши класичні методи аналізу рівня конкуренції в галузі електронного спорту отримали загальний висновок про сприятливі умови. Проте, при застосуванні класичних методів не завжди враховується особливості галузі кіберспорту, тому питання розробки спеціального методологічного інструментарію дослідження рівня конкуренції у сфері електронного спорту потребує подальшого вдосконалення.

### Література

1. Statista. eSports market - Statistics & Facts [Електронний ресурс]: [веб-сайт]. – Режим доступу: <https://www.statista.com/topics/3121/esports-market>– (Дата звернення 08.10.2021).
2. Вікіпедія- Кіберспорт [Електронний ресурс]: [веб-сайт].– Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Кіберспорт> – (Дата звернення 09.10.2021).
3. Чайка Є.В. Фінансово-економічні аспекти функціонування ринку кіберспорту./ Чайка Є.В., Зозульов О.В.// Маркетинг та цифрові технології, [S.l.], v. 3, n. 3, p. 56-67, 2019. <http://www.mdt-oru.com.ua/index.php/mdt/article/view/77>. Дата доступу: 11.10. 2021
4. Литвин І. Кіберспортивна Індустрія: Сутність, Елементи Екосистеми Та Особливості Розвитку І Залучення Інвестицій В Україні Та Світі./ Литвин І., Вакулка С.// Молодий вчений, 1 (89), 167-173. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-1-89-35>
5. Горова К. О. Основні тенденції розвитку ринку кіберспорту / К. О. Горова, Д. А. Горовий, О. В. Кіпоренко // Проблеми і перспективи розвитку підприємництва. - 2016. - № 4(2). - С. 51-55. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/piprp\\_2016\\_4%282%29\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/piprp_2016_4%282%29_12)
6. Hallmann K. eSports – Competitive sports or recreational activity?/ Hallmann K., Giel T.// Sport Management Review, Volume 21, Issue 1, 2018, Pages 14-20, <https://doi.org/10.1016/j.smr.2017.07.011>.
7. Bányai, F. et al. The Psychology of Esports: A Systematic Literature Review/ Bányai, F., Griffiths, M.D., Király, O. et al// J Gambl Stud 35, 351–365 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10899-018-9763-1>
8. Reitman, J. G. Esports Research: A Literature Review/ Reitman, J. G., Anderson-Coto, M. J., Wu, M., Lee, J. S., & Steinkuehler, C.// Games and Culture, 15(1), 32–50. <https://doi.org/10.1177/1555412019840892>
9. Jang, W. Antecedents and consequence associated with esports gameplay /Jang, W., Byon, K.K.// International Journal of Sports Marketing and Sponsorship, Vol. 21 No. 1, pp. 1-22. <https://doi.org/10.1108/IJSMS-01-2019-0013>
10. Summerley R. The Development of Sports: A Comparative Analysis of the Early/ Summerley, R.// Institutionalization of Traditional Sports and E-Sports. Games and Culture, 15(1), 51–72. <https://doi.org/10.1177/1555412019838094>
11. Сидоренко Ю. В. Динаміка конкуренції: економіко-психологічний концепт реклами/Ю. В. Сидоренко// Проблеми і перспективи розвитку підприємництва : зб. наук. праць / Харків. нац. автомобілядорж. ун-т. – Харків : ХНАДУ, 2017. – № 2 (17). –С. 22–26

12. Балан В. Hybrid Fuzzy Approach for Industry Competition Analysis/ Тимченко І., Балан В., Приймак В // Scientific Papers of the University of Pardubice, Series D: Faculty of Economics and Administration 2021, - 29(2), 1280. DOI: 10.46585/sp29021280

13. Кузьменко О. В. Моделювання конкурентних стратегій поведінки учасників ринку перестраховання / О. В. Кузьменко, С. А. Асанов // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України : зб. наук. праць. – Суми, 2013. – Вип. 37. – С. 109–115.

### References

1. Statista. eSports market - Statistics & Facts [Elektronnyi resurs] : [veb-sait]. – Rezhym dostupu : <https://www.statista.com/topics/3121/esports-market-> (Data zvernennia 08.10.2021).
2. Wikipedia.Esports [Elektronnyi resurs] : [veb-sait]. – Rezhym dostupu : <https://en.wikipedia.org/wiki/Esports-> (Data zvernennia 09.10.2021).
3. Chajka Ye.V. Finansovo-ekonomichni aspekty funkcionuvannya rynku kibersportu./ Chajka Ye.V., Zozul'ov O.V.// Marketing ta cyfrovi tehnologii, [S.l.], v. 3, n. 3, s. 56-67, 2019. <http://www.mdt-opu.com.ua/index.php/mdt/article/view/77>. (Data zvernennia: 11.10.2021)
4. Lytvyn I. Kibersportyvna Industriya: Sutnist', Elementy Ekosystemy Ta Osoblyvosti Rozvytku I Zaluchennya Investycij V Ukraini Ta Svi Ti./ Lytvyn I., Vakulka S.// Molodyj vchenyj, 2021, № 1 (89), p.167-173. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-1-89-35>
5. Gorova K. O. Osnovni tendenciyi rozvytku rynku kibersportu / K. O. Gorova, D. A. Gorovyj, O. V. Kiporenko // Problemy i perspektyvy rozvytku pidpryemnyctva. - 2016. - № 4(2). - S. 51-55. - Rezhym dostupu: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/piprp\\_2016\\_4%282%29\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/piprp_2016_4%282%29_12)
6. Hallmann K.eSports – Competitive sports or recreational activity?/ Hallmann K., Giel T.//Sport Management Review,Volume 21, Issue 1,2018,Pages 14-20,<https://doi.org/10.1016/j.smr.2017.07.011>.
7. Bányai, F. et al. The Psychology of Esports: A Systematic Literature Review/ Bányai, F., Griffiths, M.D., Király, O. et al// J Gambl Stud 35, 351–365 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10899-018-9763-1>
8. Reitman, J. G. Esports Research: A Literature Review/ Reitman, J. G., Anderson-Coto, M. J., Wu, M., Lee, J. S., & Steinkuehler, C.// Games and Culture, 15(1), 32–50. <https://doi.org/10.1177/1555412019840892>
9. Jang, W. Antecedents and consequence associated with esports gameplay /Jang, W., Byon, K.K.// International Journal of Sports Marketing and Sponsorship, Vol. 21 No. 1, pp. 1-22. <https://doi.org/10.1108/IJMS-01-2019-0013>
10. Summerley R. The Development of Sports: A Comparative Analysis of the Early/ Summerley, R.// Institutionalization of Traditional Sports and E-Sports. Games and Culture, 15(1), 51–72. <https://doi.org/10.1177/1555412019838094>
11. Sydorenko Yu. V. Dynamika konkurenciyi: ekonomiko-psy`xologichnyj koncept reklam/Yu. V. S`dorenko// Problemy i perspektyvy rozvytku pidpryemnyctva : zb. nauk. prac / Kharkiv. nacz. avtomobil.-dorog. un-t. – Kharkiv : KNADU, 2017. – 2 (17). –P. 22
12. Balan V. Hybrid Fuzzy Approach for Industry Competition Analysis/ Tymchenko I., Balan V., Pruyamak V. // Scientific Papers of the University of Pardubice, Series D: Faculty of Economics and Administration 2021, 29(2), 1280. DOI: 10.46585/sp29021280
13. Kuzmenko O. V. Modelyuvannya konkurentnyh strategij povedinky uchasnykiv rynku perestrahuvannya / O. V. Kuz`menko, S. A. Asanov // Problemy i perspektyvy rozvytku bankivs'koyi systemy Ukrainy : zb. nauk. prac. – Sumy, 2013. – V. 37. – S. 109–115.

М.О. КАЩА  
О.С. КУШНЕРЬОВ  
В.В. ЯЦЕНКО  
К.А. ГРЕК

ORCID ID: 0000-0001-9055-8304  
ORCID ID: 0000-0001-8253-5698  
ORCID ID: 0000-0001-9055-8304  
ORCID ID: 0000-0001-8730-2789

[m.kascha@uabs.sumdu.edu.ua](mailto:m.kascha@uabs.sumdu.edu.ua)  
[o.kushnerov@uabs.sumdu.edu.ua](mailto:o.kushnerov@uabs.sumdu.edu.ua)  
[v.yatsenko@uabs.sumdu.edu.ua](mailto:v.yatsenko@uabs.sumdu.edu.ua)  
[k.hrek@student.sumdu.edu.ua](mailto:k.hrek@student.sumdu.edu.ua)

Рецензія/Peer review : 12.05.2021 р.

Надрукована/Printed :30.06.2021 р.