

В.Є. Бахрушин

## **ЗАРАХУВАННЯ ВСТУПНИКІВ ДО ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЯК ЗАДАЧА БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЗА УМОВ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ**

*Анотація. Проблема аналізу виконання передумов застосування алгоритму Гейла – Шеплі до розподілу вступників є актуальною, оскільки цей алгоритм використовується при прийомі до закладів вищої освіти в Україні та багатьох інших країнах. В роботі визначено основні фактори невизначеності, що стосуються переваг вступників і закладів вищої освіти та впливають на результати розподілу. Перехід до фінансування закладів вищої освіти за результатами діяльності може зменшити вплив цих невизначеностей.*

*Ключові слова: вища освіта, зарахування вступників, алгоритм Гейла – Шеплі, оптимальність, ефективність, фактори невизначеності, конкурсний бал, пріоритети, фінансування.*

**Постановка проблеми.** Новий Закон України «Про вищу освіту» суттєво змінив базові принципи зарахування вступників до закладів вищої освіти (ЗВО). Основні зміни торкнулися вступу за державним замовленням на денну форму навчання з більшості бакалаврських програм. Вони, зокрема, передбачають [1] проведення «широкого конкурсу» на державне замовлення в межах спеціальностей. Основний етап конкурсу реалізується за модифікованим алгоритмом Гейла-Шеплі [2], який використовують для розв'язування подібних задач в теорії кооперативних ігор. Досвід вступних кампаній трьох останніх років, практика використання подібних методів в інших країнах, теоретичні дослідження моделей розподілу свідчать, що реальні умови можуть істотно відрізнятися від припущень, покладених до основи алгоритму. Однією з істотних відмінностей є наявність невизначеності.

**Мета дослідження.** Аналіз факторів невизначеності у «широкому конкурсі» та їх можливого впливу на одержувані результати.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вихідна математична модель, яку використовують для розподілу вступників за конкурсними пропозиціями ЗВО, відома як задача про мар'яж або задача побудови стійких паросполучень [2, 3]. Вона сформульована і розв'язана ще у першій роботі Гейла та Шеплі [2] для двох модельних випадків, одним з яких є розподіл вступників при вступі до коледжів.

Формальна постановка задачі є такою: маємо дві групи суб'єктів – вступники та конкурсні пропозиції (КП). Для кожного суб'єкта однієї групи задано строгий список пріоритетів суб'єктів іншої групи. Для КП також задано квоти – максимальні кількості вступників, яких можна прийняти на навчання. Необхідно знайти стійкий розподіл вступників за КП. Ознакою нестійкості вважають наявність блокувальних пар «вступник – КП» таких, що для вступника ця КП є більш привабливою, ніж та, до якої він зарахований, а для КП або її квота за цією програмою залишилася незаповненою, або цей вступник є більш бажаним, ніж хтось із зарахованих. Різновидом класичної задачі є ситуація, коли представники однієї чи обох груп не визначають перелік переваг безпосередньо, а задають певний об'єктивний критерій порівняння. Прикладом є «широкий конкурс», де переваги КП визначаються рейтингом вступників, який встановлюють на основі їх конкурсних балів, розрахованих як зважені суми заданих числових показників (бали ЗНО та ін). Зазвичай це не впливає на роботу алгоритму, але в окремих випадках може зменшувати обчислювальну складність задачі [4].

Базовий алгоритм Гейла – Шеплі (алгоритм відкладеної згоди) [2] має два варіанти – орієнтований на вступника та орієнтований на КП. Перший з них передбачає таку послідовність дій. На першому кроці розглядають заявки вступників з першими пріоритетами. Кожна КП, що має квоту  $q$ , відбирає  $q$  перших за рейтингом вступників і фіксує їх у своєму списку очікування. Якщо кількість вступників з першими пріоритетами менше  $q$ , то до списку вносять всіх. Іншим вступникам КП відмовляє у прийомі. Потім розглядають заявки з другими пріоритетами вступників, яким було відмовлено у вступі за першими. При цьому кожна КП переглядає списки очікування, залишає в них перші  $q$  вступників з першим і

другим пріоритетами та відмовляє іншим. Далі аналогічно розглядають заяви вступників з наступними пріоритетами. Робота алгоритму закінчується, коли кожний із вступників або включений до одного з листів очікування, або йому відмовлено кожною КП, на які він подавав заяви. Після завершення роботи алгоритму кожна КП зараховує всіх вступників зі списку очікування.

Модель передбачає, що ми аналізуємо повний набір варіантів, а переваги вступників і КП є стійкими і строгими. За цих умов можна довести, що: 1) для будь-якого набору списків існує один чи декілька стійких розв'язків, і цей алгоритм забезпечує отримання одного з них; 2) за наявності декількох стійких розв'язків, якщо спочатку розглядають заяви вступників, одержуваний розв'язок буде найкращим з їх погляду, а у протилежному випадку – найкращим з погляду КП, а якщо ці розв'язки збігаються, то це є свідченням єдиності розв'язку [2, 5]. Аналіз, виконаний в роботі [6] на даних вступної кампанії в Туреччині у 2005 р., показує, що в реальних умовах відмінність між результатами, які дають алгоритми, орієнтовані на вступника і на КП, є незначною.

Важливою проблемою є достовірність інформації, яку суб'єкти надають про свої пріоритети. При використанні варіанту, орієнтованого на вступників, оптимальною стратегією є надання ними правдивої інформації [5]. Але вони не завжди дотримуються такої стратегії. Наслідком може бути те, що цей варіант алгоритму Гейла – Шеплі призведе до розв'язків, які є оптимальними з погляду КП чи навіть до реалізації песимістичного сценарію з погляду вступників [7].

На практиці важливою є також проблема строгості переваг. Найчастіше її аналізують при вивченні розподілу учнів за школами в межах міста чи району. В цьому випадку школи не можуть визначити пріоритети щодо кожного потенційного учня. Тому створюють декілька груп пріоритетів, наприклад, за відстанню від місця проживання потенційного учня до школи, наявністю в нього близьких родичів серед учнів школи тощо. Для усунення невизначеності у таких випадках використовують різні підходи. Зокрема, при застосуванні алгоритму Гейла – Шеплі часто здійснюють випадкове впорядкування потенційних учнів в межах кожної

групи [8]. Але проблема нестрогих переваг є більш загальною і може зустрічатися також в задачі зарахування вступників до ЗВО.

Проблему нестрогих переваг розглянуто в роботі [9], де досліджено три види стійкості розв'язків. Слабко стійкі розв'язки характеризуються відсутністю пар  $(x, y)$ , в яких для обох учасників таке сполучення буде строго переважним за їх сполучення в отриманому розв'язку. Для пошуку таких розв'язків можна застосувати алгоритм Гейла – Шеплі чи будь-який інший алгоритм розв'язування класичної задачі. Також можливі сильно стійкі та суперстійкі розв'язки. Перші передбачають відсутність таких сполучень  $(x, y)$ , для яких  $x$  віддає строгу перевагу  $y$ , а  $y$  – строгу перевагу  $x$ , порівно з його парою в отриманому варіанті, або байдужий стосовно вибору між ними. Умовою суперстійкого розв'язку є відсутність сполучень, де обидва учасники віддають один одному нестрогу перевагу порівняно з отриманим варіантом. В цих випадках теж існують алгоритми, що знаходять відповідні розв'язки, але таких розв'язків може й не існувати.

Актуальною проблемою, є вивчення умов ефективності рівноваги, стійкості та оптимальності розв'язків, а також визначеності стратегій учасників при певних відхиленнях від класичної постановки стосовно квот, обмежень на повноту списків переваг, структури переваг, правдивості інформації про пріоритети (зокрема, перші та другі) та ін. [8, 10]. Алгоритм вважають ефективним, якщо за будь-яких переваг вступників і розподілу їх балів ми отримуємо Парето-ефективний розв'язок в точці рівноваги за Нешем.

Якщо КП крім звичайних квот задаватимуть додаткові обмеження на мінімальну кількість зарахованих вступників, то у випадку, коли для деяких КП цей мінімум в отриманому розв'язку не досягається, стійких розв'язків може не існувати [11]. Також доведено, що при додатковому задаванні окремих квот для груп КП, які є меншими за суму квот КП, що належать до цих груп, стійкість може бути гарантована лише за умови, що ці квоти створюють систему вкладених множин. Тобто для кожної пари квот, які задовольняють умову  $S_1 \cap S_2 \neq \emptyset$ , справедливо або  $S_1 \subseteq S_2$ , або  $S_2 \subseteq S_1$  [11].

Алгоритм Гейла – Шеплі та його модифікації використовують для автоматизації вступу до шкіл і закладів вищої освіти в багатьох країнах [6, 12 – 15]. Існують також інші підходи до автоматизації розподілу вступників. Найбільш відомими з них є Бостонський алгоритм та алгоритм головних циклів Шеплі – Скарфа [16, 17]. Кожний з них має певні переваги і недоліки. Важливою перевагою алгоритму Гейла – Шеплі є те, що він забезпечує отримання стійкого розв'язку і його справедливості з погляду вступника. Але він не завжди призводить до ефективного за Парето розв'язку. Станом на 2018 р. різні варіанти автоматизації використовували принаймні 46 країн, що дало змогу зменшити кількість відмов від отриманого місця і збільшити частку вступників, що успішно завершують перший рік навчання [15]. Втім, є дані, що в окремих країнах, де більшість студентів не має можливості компенсувати свої помилки при визначенні пріоритетів вступом на небюджетні програми, спостерігаються негативні наслідки у вигляді черг на отримання бажаного місця і неможливості кращих вступників потрапити на найбільш привабливі для них КП [18].

**Викладення основного матеріалу дослідження.** Досвід вступних кампаній до ЗВО України у 2016 – 2019 р. свідчить, що базові припущення алгоритму Гейла – Шеплі виконуються не повною мірою.

Вступники з різних причин можуть відмовитися від наданого бюджетного місця і вступити за контрактом на інші освітні програми. Найчастіше це пов'язане з їх неспроможністю надати стійке ранжирування великої кількості альтернатив (лише на бюджетну форму – 15 у 2016 р., 9 у 2017 р., 7 у 2018 та 2019 р.). Не завжди вступники та їх батьки здатні врахувати всі фактори, що впливатимуть на їх підсумкове рішення, зокрема, імовірність отримання стипендії, наявність гуртожитку, побутові умови, додаткові фінансові витрати на проживання в іншому місті та ін. До того ж існує асиметрія інформації, через яку вступники на час подання заявок не завжди мають потрібні для обґрунтованого вибору дані про КП. Школа не формує необхідних знань і навичок прийняття рішень. Нерідко вступники визначають пріоритетності заяв під впливом батьків або друзів. Через це втрачається строга впорядкованість альтернатив з по-

гляду вступника. Наслідком їх відмов стає вивільнення бюджетних місць, які неможливо розподілити в межах класичного алгоритму. За даними [19] у 2019 р. загалом відмовилися від бюджетних місць 12,9% вступників, у тому числі за першим пріоритетом – 4,2%, за другим – 16,8%, за третім – 25,3%, за четвертим – 30,1%, за п'ятим – 34,7%, за шостим – 35,8%, за сьомим – 42,4%.

КП мають право встановлювати свої переваги у вигляді складників і вагових коефіцієнтів формули розрахунку конкурсного бала задовго до початку вступної кампанії. Тут невизначеність виникає через статистичні похибки вихідних показників, які за своєю природою є результатом статистичних вимірювань. Іншим фактором невизначеності є те, що різні ЗВО для одних і тих самих спеціальностей встановлюють різні складники конкурсного бала та їх вагові коефіцієнти. Тому постає проблема порівнянності конкурсних балів в межах спеціальності. На рис. 1 зображено розподіл різниць між максимальними і мінімальними рейтингами в групі з 1000 вступників при розрахунку їх конкурсних балів за одними й тими самими наборами складників, але з різними значеннями відповідних вагових коефіцієнтів, які використовували два різні ЗВО. «Результати ЗНО» вступників були отримані генеруванням випадкових чисел з розподілом, наближеним до реальних даних. Результати свідчать, що відмінність між максимальним та мінімальним рейтингами окремих вступників через різні вагові коефіцієнти може перевищувати 100 позицій.

На практиці у 2018 та 2019 р. вступник міг обрати третій предмет ЗНО з двох пропонованих варіантів, тому реальна невизначеність є ще більшою. Найпростішим рішенням є визначення єдиних для всіх ЗВО складників та вагових коефіцієнтів в межах спеціальності чи галузі знань. Подібну практику, зокрема, використовують у Туреччині [6], де всі вступники складають єдиний тест, який містить п'ять компонент: математику, турецьку мову, науки, соціальні науки та іноземну мову. Підсумковий бал розраховують, як зважену суму оцінок за цими компонентами. При цьому вагові коефіцієнти визначаються спеціальностями і є єдини-

ми для всіх в межах спеціальності. Втім, такий варіант обмежуватиме автономію ЗВО, гарантовану Законом про вищу освіту.

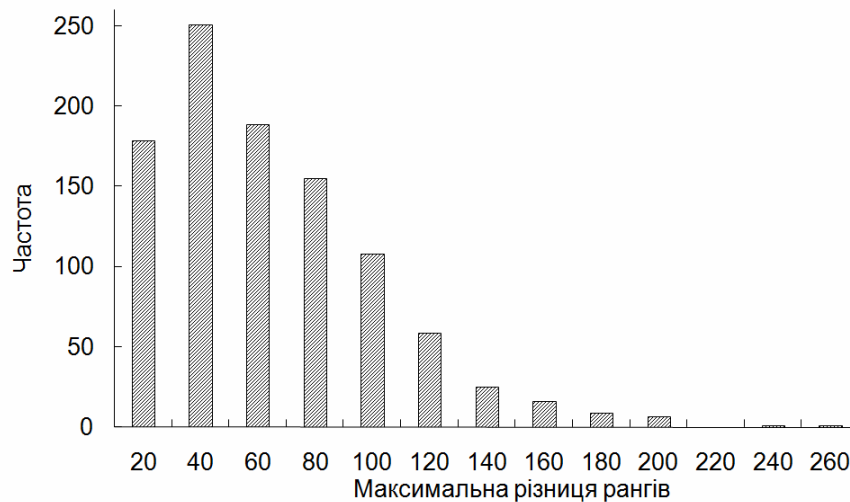


Рисунок 1 – Розподіл максимальних різниць рейтингів вступників при розрахунку конкурсних балів з використанням різних наборів вагових коефіцієнтів і однакових складників

Суттєвою відмінністю від класичної задачі є те, що в Україні одночасно з розподілом вступників за КП розв'язується задача розподілу державного замовлення. Це породжує суперечність між правом ЗВО встановлювати власні формули розрахунку конкурсного бала і необхідністю порівняння вступників за цими балами у конкурсі на державне замовлення в межах спеціальності або галузі. Вирішенню цієї проблеми може сприяти запровадження нового механізму фінансування закладів вищої освіти. Але він може породити інші проблеми, зокрема, пов'язані з визначенням квот для КП, за яких надане фінансування буде достатнім для забезпечення якості вищої освіти.

Для зменшення впливу зазначених невизначеностей можуть використовуватися штрафи за відмову від наданого бюджетного місця, обмеження кількості безкоштовних заявок та інші заходи. Альтернативний підхід може базуватися на використанні для визначення переваг КП відомих методів прийняття багатокритеріальних рішень в умовах невизначеності [3]. При цьому цільова функція та/або обмеження мають враховувати інтереси як вступників, так і держави та ЗВО.

При вступі до українських ЗВО вступники здійснюють вибір щонайменше за двома критеріями – ЗВО та освітня програма (спеціальність). Це ускладнює визначення пріоритетів і може призводити до виникнення нетранзитивності переваг. Ще одна особливість полягає у тому, що вступник, який відмовився від отриманого місця може вступати на навчання за кошти фізичних осіб на більш привабливу для нього КП. Це створює проблеми для ЗВО, але зменшує ризики для вступника.

**Висновки.** Отримані дані свідчать, що деякі передумови застосування алгоритму Гейла – Шеплі при прийому вступників до закладів вищої освіти в Україні не виконуються через наявність низки факторів невизначеності. Це може призводити до того, що розподіл вступників не завжди буде оптимальним з погляду вступників та ефективним (за Парето). Зменшити вплив невизначеностей можуть перехід до фінансування ЗВО за результатами діяльності. У цьому випадку, алгоритм Гейла – Шеплі може використовуватися для визначення лише частки фінансування, спрямованої на компенсацію витрат закладів на навчання студентів, які отримали за конкурсом право вчитися безоплатно. Але такий механізм потребує перегляду методики визначення максимальних квот для конкурсних програм.

#### ЛИТЕРАТУРА / ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про вищу освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
2. Gale D. College Admissions and the Stability of Marriage / D. Gale and L. S. Shapley // The American Mathematical Monthly, Vol. 69, No. 1 (Jan., 1962), pp. 9-15.
3. Доценко С.И. Математические модели стабильных размещений. – Журнал обчислювальної та прикладної математики. – 2013. – № 2 (112). С. 3 – 13.
4. Robert W. Irving, David F. Manlove, Sandy Scott. The stable marriage problem with master preference lists. Discrete Applied Mathematics. 2008. V. 156, I. 15, 6 P. 2959–2977.
5. David Gale, Marilda Sotomayor. Some remarks on the stable matching problem. Discrete Applied Mathematics. 1985. V. 11, I. 3. P. 223-232.



6. Tolga Yuret, M. Kadir Doğan. Comparative advantage and preferences in college admissions in Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 15, 2011, P. 1862-1865.
7. Jinpeng Ma. The singleton core in the college admissions problem and its application to the National Resident Matching Program (NRMP). *Games and Economic Behavior*, 2010, vol. 69, issue 1, pages 150-164.
8. Braun, Sebastian Till and Dwenger, Nadja and Kübler, Dorothea F. and Westkamp, Alexander, Implementing Quotas in University Admissions: An Experimental Analysis (December 28, 2011). Working Paper of the Max Planck Institute for Tax Law and Public Finance No. 2011-22. URL: <http://cramton.umd.edu/market-design/braun-dwenger-kubler-westkamp-quotas.pdf>.
9. Robert W. Irving. Stable marriage and indifference. *Discrete Applied Mathematics*. 1994. V. 48, I. 3. – P. 261-272.
10. H. Ergin, Efficient resource allocation on the basis of priorities, *Econometrica*. 2002. V. 70, No 6, p. 2489–2497.
11. Péter Biró, Tamás Fleiner, Robert W. Irving, David F. Manlove. The College Admissions problem with lower and common quotas. *Theoretical Computer Science* 411 (2010) 3136–3153.
12. Min Zhu. College admissions in China: A mechanism design perspective. *China Economic Review*, Volume 30, September 2014, Pages 618-631.
13. Péter Biró. Student Admissions in Hungary as Gale and Shapley Envisaged. TR-2008-291. Dept of Computing Science, University of Glasgow. P. 1 – 7. URL: [http://www.dcs.gla.ac.uk/publications/PAPERS/8999/ca\\_tr.pdf](http://www.dcs.gla.ac.uk/publications/PAPERS/8999/ca_tr.pdf)
14. Yan Chen, Onur Kesten Chinese college admissions and school choice reforms: An experimental study. *Games and Economic Behavior* 115 (2019), P. 83-100.
15. Adam Kapor, Mohit Karnani, Christopher Neilson. Negative Externalities of Off Platform Options and the Efficiency of Centralized Assignment Mechanisms (2019). URL: [https://christopherneilson.github.io/work/documents/Platforms/platform\\_externality.pdf](https://christopherneilson.github.io/work/documents/Platforms/platform_externality.pdf).
16. Wu, Binzhen and Zhong, Xiaohan, Matching Mechanisms and Matching Quality: Evidence from a Top School in China (April 11, 2013). Available at SSRN: URL: <https://ssrn.com/abstract=1909515> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1909515>.

17.Е. Железова, С. Измалков, К. Сонин, И. Хованская. Теория и практика двусторонних рынков (Нобелевская премия по экономике 2012 года). Вопросы экономики, № 1, 2013. – С. 4 – 26.

18.Kristian Koerselman. Why Finnish polytechnics reject top applicants. URL: <https://arxiv.org/pdf/1908.05443.pdf>

19.Гриневич Л. Підсумки вступної кампанії 2019 р. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/vstup-2019/2019/08/06/MON-05-08-2019-VSTUP.pdf>

#### REFERENCES

1. The Law of Ukraine «On Higher Education». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

2. Gale D. College Admissions and the Stability of Marriage / D. Gale and L. S. Shapley // The American Mathematical Monthly, Vol. 69, No. 1 (Jan., 1962), pp. 9-15.

3. Dotsenko S.I. Mathematical models of stable placements. – Journal of Computational & Applied Mathematics. – 2013. – № 2 (112). С. 3 – 13.

4. Robert W. Irving, David F. Manlove, Sandy Scott. The stable marriage problem with master preference lists. Discrete Applied Mathematics. 2008. V. 156, I. 15, 6 P. 2959–2977.

5. David Gale, Marilda Sotomayor. Some remarks on the stable matching problem. Discrete Applied Mathematics. 1985. V. 11, I. 3. P. 223-232.

6. Tolga Yuret, M. Kadir Doğan. Comparative advantage and preferences in college admissions in Turkey. Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 15, 2011, P. 1862-1865.

7. Jinpeng Ma. The singleton core in the college admissions problem and its application to the National Resident Matching Program (NRMP). Games and Economic Behavior, 2010, vol. 69, issue 1, pages 150-164.

8. Braun, Sebastian Till and Dwenger, Nadja and Kübler, Dorothea F. and Westkamp, Alexander, Implementing Quotas in University Admissions: An Experimental Analysis (December 28, 2011). Working Paper of the Max Planck Institute for Tax Law and Public Finance No. 2011-22. URL: <http://cramton.umd.edu/market-design/braun-dwenger-kubler-westkamp-quotas.pdf>.

9. Robert W. Irving. Stable marriage and indifference. Discrete Applied Mathematics. 1994. V. 48, I. 3. – P. 261-272.

- 10.H. Ergin, Efficient resource allocation on the basis of priorities, *Econometrica*. 2002. V. 70, No 6, p. 2489–2497.
- 11.Péter Biróa, Tamás Fleiner, Robert W. Irving, David F. Manlove. The College Admissions problem with lower and common quotas. *Theoretical Computer Science* 411 (2010) 3136–3153.
- 12.Min Zhu. College admissions in China: A mechanism design perspective. *China Economic Review*, Volume 30, September 2014, Pages 618-631.
13. Péter Biró. Student Admissions in Hungary as Gale and Shapley Envisaged. TR-2008-291. Dept of Computing Science, University of Glasgow. P. 1 – 7. URL: [http://www.dcs.gla.ac.uk/publications/PAPERS/8999/ca\\_tr.pdf](http://www.dcs.gla.ac.uk/publications/PAPERS/8999/ca_tr.pdf)
14. Yan Chen, Onur Kesten Chinese college admissions and school choice reforms: An experimental study. *Games and Economic Behavior* 115 (2019), P. 83-100.
15. Adam Kapor, Mohit Karnani, Christopher Neilson. Negative Externalities of Off Platform Options and the Efficiency of Centralized Assignment Mechanisms (2019). URL: [https://christopherneilson.github.io/work/documents/Platforms/platform\\_externality.pdf](https://christopherneilson.github.io/work/documents/Platforms/platform_externality.pdf).
- 16.Wu, Binzhen and Zhong, Xiaohan, Matching Mechanisms and Matching Quality: Evidence from a Top School in China (April 11, 2013). Available at SSRN: URL: <https://ssrn.com/abstract=1909515> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1909515>.
- 17.Zhelezova E., Izmailov S., Sonin K., Khovanskaia I. Theory and Practice of Bilateral Markets (2012 Nobel Prize in Economics). *Voprosy Ekonomiki*, № 1, 2013. – С. 4 – 26.
- 18.Kristian Koerselman. Why Finnish polytechnics reject top applicants. URL: <https://arxiv.org/pdf/1908.05443.pdf>
- L. Hrynevych The results of the 2019 admission campaign. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/vstup-2019/2019/08/06/MON-05-08-2019-VSTUP.pdf>

Received 17.02.2020.

Accepted 20.02.2020.

***Зачисление абитуриентов в учреждения высшего образования, как задача многокритериального принятия решений в условиях неопределенности***

*Проанализированы некоторые проблемы распределения мест государственного заказа по алгоритму Гейла - Шепли. Опыт приемных кампаний 2016 – 2019 гг. показывает, что условия применимости этого алгоритма в реальных условиях Украины выполняются не полностью. В частности, существует ряд факторов неопределенности, которые мо-*

зуп приводить к потере свойств оптимальности и эффективности результатов распределения.

**Admission of applicants to higher education institutions as a problem of multi-criteria decision making under uncertainty**

*Gale – Shapley algorithm and its modifications are used to automate entry to education institutions in many countries. The initial version of the algorithm is deterministic and assumes the presence of strict preferences of all participants. Subsequently, a number of papers were published, which analyze the effect of various deviations from these assumptions on the results.*

*Some problems of the distribution of state order for higher education applicants by the Gale – Shapley algorithm are discussed. The formulation of the problem is as follows: we have two groups of subjects - applicants and competitive offers. Each subject in one group set a strict priorities list among the subjects of the other group. Competitive offers also have quotas - the maximum number of applicants that can be admitted for training. It is need to find the stable distribution of applicants by the competitive offers. The model assumes that we analyze a complete set of options, and the priorities of applicants and higher education institutions are sustainable and rigorous. There is the data, that deviations from the classic model concerning quotas, limitations on completeness of priorities lists, structure of priorities, truthfulness of priorities information (in particular, first and second) and so on can break equilibrium, its optimality and robustness, as well as the certainty of participant strategies.*

*The experience of the admission campaigns to the higher education institutions of Ukraine in 2016 – 2019 shows that the basic assumptions of the Gale-Shepley algorithm are not fully satisfied. In particular, there are a number of uncertainty factors that can lead to the loss of optimality and efficiency of distribution results. Most of applicants and their parents can't take into account all the factors that will affect their final decision. There is the information asymmetry through which applicants have no required data to make reasonable choice at the time of application. The school does not form the necessary knowledge and skills of decision-making. Another uncertainty factor is the statistical errors of competitive score constituents, which by its nature are the results of statistical measurements. The peculiarity of applying the algorithm in Ukraine is that together with the distribution of entrants between the competitive offers, the allocation of budget places within the fields of study is carried out. At that it is need to compare the competitive scores of the applicants, which for different higher education institutions are calculated by similar but somewhat different formulas. These problems can be solved or partially diminished by implementing the performance-based funding of higher education institutions and increasing their institutional and financial autonomy.*

**Бахрушин Владимир Евгеньевич** - профессор, д.физ.-мат.н., профессор кафедры системного анализа и вычислительной математики Национального университета «Запорожская политехника».

**Бахрушин Володимир Євгенович** – професор, д.фіз.-мат.н., професор кафедри системного аналізу та обчислювальної математики Національного університету «Запорізька політехніка»

**Volodymyr Bakhrushyn** – professor, D.Sc. (Phys. & Math.), professor of the System Analysis and Calculative Mathematics department of the Zaporizhzhia Polytecnic National University.