

ФІЛОСОФІЯ ТА ПОЛІТОЛОГІЯ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНОЇ КУЛЬТУРИ

ISSN [2663-0265](#) (print) ISSN [2663-0273](#) (online)

Journal home page: <https://fip.dp.ua/index.php/FIP>

МІЖНАРОДНІ ВІДНОСИНИ

Олександр Олександрович МИХАЙЛЮК

Магістр з прикладної математики,
Дніпровський національний університет
імені Олеся Гончара,
пр. Науки, 72, Дніпро, 49000, Україна

E-mail: mykhailiuk198@gmail.com,

Oleksandr MYKHAILIUK

Master of Applied Mathematics,
Oles Honchar Dnipro National University,
Nauka Ave., 72, Dnipro,
49000, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6903-6295>

УДК 327+519.83

ПРОБЛЕМА АДЕКВАТНОСТІ МОДЕЛЕЙ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ТЕОРІЇ ІГОР
У МІЖНАРОДНИХ ВІДНОСИНАХ

Received 10 June 2024; revised 26 June 2024; accepted 29 June 2024

DOI: [10.15421/352440](https://doi.org/10.15421/352440)

Анотація

У статті розглядається використання теорії ігор у міжнародних відносинах і пов'язані з цим ризики. Проводиться аналіз можливості відображення одних і тих самих реальних ситуацій за допомогою різних ігрових моделей з різними конотаціями. Розглядається концепт адекватності моделі відносно ситуації, а також необхідний логічний етап доведення цієї адекватності та ризик маніпулятивного впливу у разі відсутності такого доведення. Прідиляється увага самому явищу моделі та її відношенню до реального об'єкта моделювання.

Аргументується думка щодо необхідності довести подібність, перш ніж використовувати аналогію в якості аргументу для спроб переконання на основі цієї подібності. Розглядається механізм маніпуляції, у якому через пропуск обговорення адекватності моделі вона автоматично вважається адекватною, через що автор моделі може нав'язати споживачу інформації власні прогнози відносно розвитку подій, а також власне суб'єктивне бачення позитивності результатів.

В якості прикладу розглядаються дві відомі задачі з теорії ігор, що активно використовуються для моделювання міжнародних відносин: «Дилема в'язня» та «Курка». Наводиться приклад моделювання однієї і тієї ж самої гіпотетичної ситуації за допомогою обох задач і відмінності у суб'єктивному сприйнятті одних і тих самих результатів, які проявляються у самому виборі, яку з цих задач використовувати. Наводиться думка, що хоч обидві задачі можуть бути дуже корисні в сфері міжнародних відносин, під час споживання інформації з використанням цих та інших ігор потрібно ретельно перевіряти не тільки прогнози автора відносно розвитку подій, але й оцінку позитивності результатів у моделі.

Ключові слова: теорія ігор, математична модель, маніпуляція.

THE PROBLEM OF MODEL ADEQUACY IN THE APPLICATION OF GAME THEORY
IN INTERNATIONAL RELATIONS

Abstract

The article considers the use of game theory in international relations and the risks associated with it. An analysis is made of the possibility of reflecting the same real situations using different game models with different connotations. The concept of the adequacy of the model in relation to the situation, as well as the necessary logical stage of proving this adequacy and the risk of manipulative influence in the absence of such proof are considered. Also, the article addresses the phenomenon of the model itself and its relation to the real object of modeling.

The opinion is argued about the need to prove the similarity before using the analogy as an argument for attempts to prove a point on the basis of this similarity. The mechanism of manipulation is considered in which, by foregoing the discussion of the model's adequacy, the model is automatically considered adequate, so its author can impose their prognosis on the consumer of information regarding the development of events, as well as their subjective vision of the positivity of the results.

As an example, two well-known problems in game theory are considered, actively used for modeling international relations: the Prisoner's Dilemma and the Game of Chicken. An example is given of modeling the

same hypothetical situation using both games and differences in subjective perception of the same results, which are manifested in the choice of which of these games to use. The opinion is given that although both games can be very useful in the field of international relations, when consuming information which incorporates these and other games, one should carefully check not only the author's prognosis regarding the development of events, but also the assessment of the positivity of the results in the model.

Keywords: *game theory, mathematical model, manipulation.*

Постановка проблеми.

Теорія ігор – це математична теорія аналізу стратегічної поведінки (взаємодії) сторін в умовах конфлікту інтересів. Теорія ігор широко використовується для моделювання подій реального світу. Особливої уваги заслуговує її застосування у сфері міжнародних відносин, де вона допомагає розглянути вигоди сторін та спрогнозувати їхню поведінку. Для цього існує велика кількість різноманітних варіантів ігор.

Але таке використання несе в собі певні ризики. Будь яка модель містить певне викривлення порівняно з об'єктом моделювання. Моделюючи реальні ситуації, теорія ігор приписує сторонам певну мотивацію, що виражається у числових значеннях «виграшу» чи «програшу». Обрання таких значень в контексті певної гри та обрання самих ігор під ситуацію може нести в собі маніпулятивний характер.

Аналіз досліджень і публікацій.

Різні задачі теорії ігор використовувались для моделювання поведінки людей як в контексті міжнародних відносин, так і поза ним. Ця тематика цікавить багатьох вітчизняних науковців, зокрема моделювання зовнішньої політики на їх основі та їх вплив на прийняття рішень розглядалися у роботі В.С.Сергєєва [Сергєєв 2016], а моделювання політики в цілому – І.А.Малоїван [Малоїван І.А. 2014], специфіку використання методології теорії ігор під час аналізу політичних процесів досліджують О.О.Левченко і Ю.В.Ленда.

Особливої уваги заслуговують дослідження американського політолога і економіста Роберта Аксельрода, який глибоко проаналізував можливі стратегії учасників гри «Дилема в'язня», що зараз широко використовується для моделювання підготовки до військових конфліктів між країнами [Аксельрод 1980; 1984; 2000].

Прикладом використання ігор для ілюстрування потенційної військової конфронтації є робота англійського філософа і математика Бертрана Рассела «Здоровий глузд і ядерна війна» («Common Sense and Nuclear Warfare») [Russel 1959], в якій політика Заходу та Сходу на грані ядерної війни порівнюється з грою «Курка». Робота підштовхнула до подальшого використання цієї гри і порівняння з «Дилемою в'язня».

Ці дві гри доволі схожі, але вони мають відмінності в оцінці позитивності різних сценаріїв розвитку подій, що створює можливість для потенційних маніпуляцій, які будуть розглянуті далі у цій статті. Порівняння ефективності подібних ігор для моделювання людської поведінки вже було проведено колективом дослідників у роботі «Людська співпраця в соціальних дилемах: порівняння гри Сніговий намет з Дилемою в'язня» («Human cooperation in social dilemmas: comparing the Snowdrift game with the Prisoner's Dilemma») [Kümmerl, Colliard, Fiechter, Petitpierre, Russier, Keller 2007].

Мета дослідження полягає в аналізі проблеми вибору моделі, що застосовується для відображення реальних подій у міжнародних відносинах, а також можливих помилок та маніпуляцій під час такого вибору.

Виклад основного змісту.

В першу чергу, слід зазначити, що будь-яка модель – це спрощення. Моделювання необхідно передбачає використання абстрагування та ідеалізації. Відображаючи суттєві (з точки зору мети дослідження) властивості оригіналу і відволікаючись від несуттєвого (знову ж таки з точки зору мети дослідження), модель виступає як специфічна форма реалізації абстракції, тобто як певний абстрактний ідеалізований об'єкт. Однак, доводиться рахуватися з тим, що моделювання даного оригіналу може ні на якому своєму етапі не дати

повного знання про нього. При побудові тих чи інших моделей завжди свідомо відволікаються від деяких сторін, властивостей і навіть відносин, в силу чого, свідомо допускається незбереження подібності між моделлю і оригіналом по ряду параметрів, які взагалі не входять у формулювання умов подібності. Модель схожа на оригінал лише структурно-функціонально. Одна і та ж складна система може описуватися різними моделями, кожна з яких відображає одну якусь сторону досліджуваної системи. Тому відношення моделі до об'єкта визначено структурою моделюючої системи. Модель – це, свого роду, інтелектуальна конструкція, загальна установка на опис фрагмента реальності в певному і свідомо вузькому ракурсі.

Модель можна прирівняти до іконічних знаків за класифікацією Ч.Пірса. У іконічного знаку існує два нероздільних аспекти: схожість з позначуваним ним об'єктом і несхожість з позначуваним ним об'єктом. Обидва ці поняття не існують один без одного. Як і будь-який інші різновиди знаків, іконічні знаки не можна ототожнювати з оригіналом. Ототожнення знаку і об'єкта, на який він вказує, означаючого і означуваного – ознака міфологічного мислення. Людське сприйняття тяжіє до ототожнення іконічного знаку з його денотатом, що лежить в основі міфологічного світосприйняття [Михайлюк, Вершина 2022]. Комунікація породжує об'єкти нової природи. Вони не тільки мають функції, подібні до реальних об'єктів, але часто споживач інформації ставиться до них як до реальних [Почепцов 2001: 44]. Ми не схильні вважати, що міфологічний тип мислення притаманний дослідникам та політикам, котрі досліджують та застосовують на практиці математичні моделі. Але такий тип мислення притаманний величезній більшості людської популяції, на яку, власне, і розраховані різного роду маніпулятивні технології.

Останнім часом для моделювання різного роду ситуацій в суспільному житті, в політиці, в економіці, міжнародних відносинах стала широко застосовуватися теорія ігор. Математична гра – це гра, правила, стратегії та результати якої визначаються чіткими матема-

тичними параметрами. Часто такі ігри мають прості правила і процедури зіставлення. Але моделююча гра повинна дотримуватися певних правил та умовностей, оскільки будь-яка модель спрощує реальне життя. Гра як математична модель і гра в реальному житті перерегуковуються між собою. Та коли математичні ігри використовуються для моделювання політичних процесів, вони самі часто стають елементами політичної гри. Це часто виглядає як, свого роду, гра в грі та гра заради гри. Математична гра стає складовою більш широкої гри, яка відбувається в реальному житті.

Відомий дослідник Й.Гейзінга знаходив ігровий зміст в сучасному суспільному житті взагалі, в тому числі і політичному житті. Якщо сліди ігрового фактору досить помітні у внутрішній політиці нинішніх держав, то їх зовнішня політика на перший погляд дає мало приводів думати про сферу гри. За його словами, культура завжди прагне бути розігровою відповідно до певних правил, а справжня культура завжди вимагатиме чесної гри. Адже «ніде не знайти більшої настійності в дотриманні ігрових правил, як у стосунках поміж країнами й державами. Як тільки ці правила порушуються, суспільство ввергається в варварство й хаос» [Гейзінга 1994: 237-239].

При використанні конкретної гри як математичної моделі для відображення ситуації доводиться автоматично приймати визначені у цій моделі числові значення, що відображають позитивність результату. Є ризик пропустити необхідний логічний крок, котрий пояснює їх визначення, порівняно з іншими варіантами розвитку подій, і обґрунтовує адекватність моделі. Через це виникає ризик прощтовхування власних поглядів тим, що описана позитивна чи негативна числова інтерпретація результатів рішень сама собою розуміється як правильна. Відсутність обговорення та доведення адекватності моделі несе в собі ризик того, що споживачі інформації просто приймуть використання цієї моделі, не задаючи питань, чому саме такі правила гри були обрані для відображення гіпотетичної ситуації.

Прикладом можуть виступити такі відомі задачі з теорії ігор, як «Дилема в'язня»

(Prisoners dilemma) та «Курка» (Chicken game). Обидві задачі широко використовуються для моделювання міжнародних відносин і мають доволі схоже математичне представлення, але суттєво відрізняються найгіршим варіантом для сторін.

Уявимо дуже спрощену гіпотетичну ситуацію, коли дві рівні за можливостями країни обирають свою позицію відносно війни між собою. В такому випадку можна уявити, що їх вигода буде відповідати моделі «Дилема в'язня». А саме якщо обидві країни вирішують не воювати (в реальному контексті це може означати відсутність підготовки до війни через скорочення воєнних бюджетів, стриману позицію, прагнення до перемовин тощо), то війни можна буде уникнути, і обидві отримають «1» абстрактної вигоди від мирного співіснування. Якщо обидві вирішують воювати, то обидві отримають «-1» вигоди, коли жодна з цих рівних країн не може перемогти, але обидві несуть втрати. Але якщо одна з країн

вирішить воювати, а інша – ні, то войовнича сторона отримає «3» вигоди від перемоги, а мирна – «-3» від поразки.

Якщо ж оцінити ефект від взаємної війни як набагато гірший, то можна уявити, що ця гіпотетична ситуація відповідає моделі «Курка». Тоді усі наведені умови зберігаються за виключенням ситуації взаємної війни. На відміну від «Дилеми в'язня», тепер такий результат стане найгіршим для обох сторін, які отримають «-10» вигоди. Тоді ієрархія позитивності у перших двох варіантах розвитку подій залишаються аналогічними, але два інших варіанти міняються місцями. Найгірший варіант змінюється з поразки у війні на сам факт її ведення, і у такому контексті ця задача була використана Бертраном Расселом при коментуванні можливості ядерної війни.

Це лише один з можливих варіантів числового відображення наведених задач. Його можна побачити на таблицях 1 та 2 (чим більше число, тим кращим вважається результат).

		Друга сторона конфлікту	
		м'яка позиція	жорстка позиція
Перша сторона конфлікту	м'яка позиція	1, 1	-3, 3
	жорстка позиція	3, -3	-1, -1

Таблиця 1. Приклад моделювання потенційного конфлікту двох країн за допомогою гри «Дилема в'язня»

		Друга сторона конфлікту	
		м'яка позиція	жорстка позиція
Перша сторона конфлікту	м'яка позиція	1, 1	-3, 3
	жорстка позиція	3, -3	-10, -10

Таблиця 2. Приклад моделювання потенційного конфлікту двох країн за допомогою гри «Курка»

Бертран Рассел у своїй книзі «Common Sense and Nuclear Warfare» приводить аналогію ядерного протистояння між Заходом та Сходом з грою «Курка», у якій найгіршим варіантом для обох сторін буде взаємна конфронтація. Прийняття такої моделі за адекватну передбачає прийняття погляду, що жорстка позиція обох сторін і початок світової ядерної війни буде гіршою для кожної сторони, ніж її відмова від конфронтації і повне прийняття умов агресивного супротивника [Russel 1959]. При використанні такої моделі треба пам'ятати, що це лише один з можливих поглядів, який потрібно ставити під питання, і доведення якого потребує окремої аргументації за рамками моделі. Відносно тієї ж ситуації можна використати гру «Дилема в'язня», у якій найгіршим варіантом стане власна здача агресивному супротивнику.

Теж саме можна сказати і про моделі, що використовують «Дилему в'язня». При аналізі потрібно задати питання, чи справді вибір кооперації при конфронтації опонента буде гіршим, ніж взаємне протистояння.

Обидві задачі можуть бути корисними

при дослідженні реальних ситуацій. При цьому, якщо дослідник вирішить сфокусуватися лише на одній з них без згадування про існування всіх інших варіантів, це буде перекопувати споживача інформації в правдивості припущення щодо відповідності числових результатів, прийнятих у цій моделі, реальному стану речей. Таку маніпуляцію важко розкрити без детального аналізу через те, що якщо прийняти думку автора і вважати модель адекватною, то все інше у дослідженні може мати цілком правдивий характер. Це несе великі ризики щодо маніпулятивного впливу на широкі маси населення через використання математичних моделей, що дуже схожі на реальну ситуацію за допомогою суб'єктивного визначення числових значень позитивності автором.

Також слід зазначити, що приведені в якості прикладу задачі обидві ставлять перемогу над супротивником в якості кращого варіанту, ніж мирне співіснування. Це теж можна вважати прикладом припущення, яке може стати інструментом впливу з боку автора без належного доведення.

Хоч обрання ієрархії позитивності результатів відносно один одного є найбільш вираженим ризиком можливих маніпуляцій, набагато більш розповсюдженим є вибір коефіцієнтів. У загальному формулюванні згадувана вже Дилема в'язня в якості умови має лише загальні відношення одних коефіцієнтів до інших. Тому її можна сформулювати величезною кількістю варіантів. Обоюстороння кооперація може бути лише трохи кращою за обоюстороннє протистояння, а може перевищувати його за числовими значеннями вигоди у декілька разів.

Таким чином дослідження однієї і тієї самої ситуації за допомогою навіть одних і тих самих математичних задач може підштовхувати до різних висновків через різницю в обраних коефіцієнтах, що дозволяються цими задачами.

Через це при критичному аналізі дослідження з використанням математичних моделей потрібно спочатку перевірити, чи справді представлений найкращим у числовому еквіваленті варіант розвитку подій є таким і чому, і через призму цієї перевірки розглядати отримані результати ігор.

Висновки.

Таким чином, застосування теорії ігор для

моделювання міжнародних відносин пов'язано з необхідністю проводити аналогії і шукати подібність до реальних ситуацій. Числова оцінка позитивності результатів, так званої вигоди, що використовується в теорії ігор, вимагає суб'єктивного призначення коефіцієнтів тим чи іншим подіям від автора. Така подібність не повинна сприйматись за аксіому, адекватність моделі на її основі потребує обґрунтування.

Також слід пам'ятати, що завідома неідеальність будь-якої моделі створює простір для різних можливих відображень і різних суб'єктивних оцінок позитивності тих чи інших подій, що робить саме використання моделі особистою думкою автора. Відсутність обговорення та обґрунтування цієї думки, а перехід відразу до результатів моделювання може стати інструментом маніпуляцій, який підштовхує споживача інформації автоматично сприймати модель, як адекватну і таку, що повністю відображає суть подій.

Тому під час споживання інформації з використанням задач з теорії ігор в якості моделі потрібно ретельно перевіряти не тільки прогнози автора відносно розвитку подій і запропоновані стратегії, але й оцінку позитивності різних результатів у моделі.

Бібліографічні посилання

- Axelrod, R. (1980). Effective Choice in the Prisoner's Dilemma. *The Journal of Conflict Resolution*, 24(1), 3-25
- Axelrod, R. (2000). On Six Advances in Cooperation Theory. *Analyse & Kritik*, 22(1), 130-151. <https://doi.org/10.1515/auk-2000-0107>
- Axelrod, R. (1984). *The Evolution of Cooperation*. New York: Basic Books.
- Kümmerli, R., Colliard, C., Fiechter, N., Petitpierre, B., Russier, F., Keller, L. (2007). Human cooperation in social dilemmas: comparing the Snowdrift game with the Prisoner's Dilemma. *Proc. R. Soc. B.*, 274, 2965-2970. <https://doi.org/10.1098/rspb.2007.0793>
- Russel, B. (1959). *Common Sense and Nuclear Warfare*. London, George Allen and Unwin.
- Гейзінга, Й. (1994). *Номо Ludens*. К.: Основи.
- Левченко, О.О., Ленда, Ю.В. (2017). Специфіка використання методології теорії ігор під час аналізу політичних процесів. *Наукові праці. Політологія*, 309(297), 33-37. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/402094.pdf> (дата звернення 18.05.2024)
- Малоїван, І.А. (2014). Моделювання як метод теорії ігор у дослідженні політики. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*, 7, 191-195. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://vestnik-humanities.mgu.od.ua/archive/2014/7/40.pdf> (дата звернення 18.05.2024)
- Михайлюк, О.В., Вершина, В.А. (2022). Міф як спосіб означування. *Філософія та політологія в контексті сучасної культури*, 14(2), 10-17. <https://doi.org/10.15421/352216>
- Почепцов, Г.Г. (2001). *Теория коммуникации*. М.: Рефл-бук, К.: Ваклер.

Сергеев, В.С. (2016). Теорія прийняття рішень у міжнародних відносинах: сутність та процес становлення. Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Філософія, Соціологія, Політологія, 5, 4-10. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://visnukpfs.dp.ua/index.php/PFS/article/view/834> (дата звернення 21.05.2024)

References

- Axelrod, R. (1980). Effective Choice in the Prisoner's Dilemma. *The Journal of Conflict Resolution*, 24(1), 3-25
- Axelrod, R. (1984). *The Evolution of Cooperation*. New York: Basic Books.
- Axelrod, R. (2000). On Six Advances in Cooperation Theory. *Analyse & Kritik*, 22(1), 130-151. <https://doi.org/10.1515/auk-2000-0107>
- Heizinha, Y. (1994). Homo Ludens. K.: Osnovy. (in Ukrainian)
- Kümmerli, R., Colliard, C., Fiechter, N., Petitpierre, B., Russier, F., Keller, L. (2007). Human cooperation in social dilemmas: comparing the Snowdrift game with the Prisoner's Dilemma. *Proc. R. Soc. B.*, 274, 2965-2970. <https://doi.org/10.1098/rspb.2007.0793>
- Levchenko, O.O., Lenda, Yu.V. (2017). Spetsyfika vykorystannia metodolohii teorii ihor pid chas analizu politychnykh protsesiv [Specificity of the methodology of game theory for analysis of political processes]. *Naukovi pratsi. Politolohiia*, 309(297), 33-37. Retrieved May 18, 2024 from <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/402094.pdf> (in Ukrainian)
- Maloivan, I.A. (2014). Modeliuvannia yak metod teorii ihor u doslidzhenni polityky [Simulation as a method in game theory and its potential in political studies]. *Naukovyi visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu*, 7, 191-195. Retrieved May 18, 2024 from <http://vestnik-humanities.mgu.od.ua/archive/2014/7/40.pdf> (in Ukrainian)
- Mykhailiuk, O.V., Vershyna, V.A. (2022). Mif yak sposib oznachuvannia [Myth as a way of meaning]. *Filosofia ta politolohiia v konteksti suchasnoi kultury*, 14(2), 10-17. <https://doi.org/10.15421/352216> (in Ukrainian)
- Pochepstov, H.H. (2001). *Teoriia kommunykatsyy* [Communication Theory]. M.: Refl-buk, K.: Vakler. (in Ukrainian)
- Russel, B. (1959). *Common Sense and Nuclear Warfare*. London, George Allen and Unwin.
- Serheev, V.S. (2016). Teoriia pryiniattia rishen u mizhnarodnykh vidnosynakh: sutnist ta protses stanovlennia [Theory of decision making in international relations: essence and becoming]. *Visnyk Dnipropetrovskoho universytetu. Serii: Filozofia, Sotsiolohiia, Politolohiia*, 5, 4-10. Retrieved May 21, 2024 from <https://visnukpfs.dp.ua/index.php/PFS/article/view/834> (in Ukrainian)