

Моделювання політичних процесів

За нечіткої прогнозованості результатів політичних процесів неабияке теоретичне і практичне значення має політичне моделювання, яке методологічно спирається на формальні математичні моделі опису політичних феноменів. Застосування формальних математичних моделей у прикладній політології зумовлене передбачуваністю багатьох подій політичного життя, оскільки формальна модель допомагає уникнути довільного формулювання припущень неформальної моделі, сприяє виробленню більш-менш точного, піддатливого перевірці прогнозу. Крім того, моделювання сприяє визначенню механізмів розвитку політичного процесу, встановленню зв'язків між його елементами. За допомогою математичного моделювання політичних ситуацій можна отримати знання про стратегії поведінки головних політичних акторів.

Сутність математичного моделювання політичних процесів

Моделювання полягає в побудові ідеальних, уявних об'єктів, ситуацій (моделей), для яких характерні відносини та елементи, подібні на відносини та елементи реальних процесів, у т. ч. політичних.

***Модель** — сукупність логічних, математичних або інших співвідношень, які відображають із необхідним або досяжним ступенем подібності певний фрагмент політичної реальності, істотні властивості досліджуваного політичного процесу.*

Математичним моделям притаманний найвищий ступінь формалізації опису, їх застосовують там, де закономір-

ності перебігу політичних процесів є достатньо вивченими. Використання математичного моделювання забезпечує отримання фундаментальних результатів та інваріантних залежностей, які можуть поширюватись на різні випадки використання модельованої системи, а також на інші системи.

Для математичного моделювання будь-якої структури, об'єкта або процесу формується система понять, а зв'язки в моделі описують складанням схеми розподілу потоків інформації. Внаслідок цього будь-яка значуща сторона об'єкта дослідження або його параметри набувають абстрактного виразу.

При дослідженні політичних процесів застосовують різні математичні моделі залежно від завдання, мети, об'єкта і предмета дослідження, наявних емпіричних даних та інших чинників. Об'єктами дослідження в конкретній політичній ситуації можуть бути великі суспільні чи соціальні групи, політичні інститути, політична комунікація, політичні сили та їх лідери, щодо яких застосовують специфічний дослідницький інструментарій і методи моделювання.

Математичні моделі політичних процесів поділяють на такі взаємозв'язані групи:

1) детерміновані моделі, які представлені, як правило, у формі рівнянь і нерівностей, що описують поведінку до сліджуваної системи;

2) моделі оптимізації, в яких потрібно досягти максимуму чи мінімуму для сформованих дослідником певних функцій при заданих обмеженнях;

3) ймовірнісні моделі, в яких характеристики політичних процесів мають ймовірнісний сенс, а пошук рішення заснований на максимізації середнього значення корисності.

Сутність процесу моделювання полягає у здійсненні певних операцій над отриманими та введеними символічними виразами.

Математичне моделювання — заміщення реального об'єкта політичної дійсності штучно створеним об'єктом (моделлю), який повторює найвагоміші сторони реального досліджуваного об'єкта.

Завданням математичного моделювання політичних процесів є аналіз широкого класу політичних процесів і зведення їх до порівняно невеликої кількості математичних моделей та формування сукупності сценаріїв імовірного розвитку політичних подій, а також розроблення способів вибору оптимальних політичних рішень.

Важливими інструментами моделювання політичних процесів є теорія ігор, оптимізації та прийняття рішень.

Теорія ігор є математичним описом процесів узгодження інтересів між політичними суб'єктами, способом оптимізації комунікацій між ними для моделювання, прийняття політичних рішень. Політичні сили мають узагальнену назву політичних гравців чи політичних агентів. Завданням теорії ігор є розроблення політичних механізмів і технологій для узгодження інтересів політичних гравців та прийняття оптимальних політичних рішень.

Теорія оптимізації формує такі політичні моделі, які забезпечують політика описом механізмів і технологій, досягнення поставлених ним цілей за умови врахування існуючих обмежень. Теорія оптимізації ґрунтується на застосуванні математичного апарату для визначення екстремуму — максимуму чи мінімуму — функцій, які називають цільовими.

Одним із напрямів математичного моделювання політичних процесів є знаходження явного виразу для цільової функції, а також її *верифікація* — перевірка відповідності даному класу політичних процесів.

Теорія прийняття політичних рішень ґрунтується на гіпотезі про раціональну поведінку політичного гравця. Сутність цієї гіпотези полягає в тому, що політичний гравець вибирає саме те рішення, яке відповідає максимуму його цільової функції, тобто є виграшним.

У сучасних математичних моделях політичних процесів теорія оптимізації та теорія прийняття рішень відіграють підпорядковану роль: вони є своєрідними етапами при використанні теорії ігор як базової моделі.

Теорія ігор та її місце в практичній політології

Теорія ігор розглядає широке коло питань узгодження інтересів між політичними гравцями, кожен з яких намагається шляхом вибору ефективної стратегії максимізувати власний виграш, тобто отримати певний політичний ресурс.

У межах теорії ігор розглядають набір можливих рішень, які відповідають процедурі узгодження інтересів між політичними гравцями (тобто тій чи іншій концепції розв'язання гри). Внаслідок цього теорія ігор є потужним механізмом побудови політичних прогнозів та сценаріїв розвитку подій.

Функції теорії ігор полягають в забезпеченні політичного аналітика, політтехнолога механізмами і технологіями узгодження інтересів різних політичних сил; розробленні сценаріїв розвитку політичної ситуації відповідно до конкретної стратегії.

Структуру будь-якої гри описують сукупністю стратегій учасників, їх цілями, рівнем інформованості про політичну ситуацію.

Гри можуть бути такими, що повторюються або відбуваються лише один раз; дискретними або неперервними; статичними (з одночасними ходами гравців) і динамічними (враховується послідовність ходів гравців).

За співвідношенням цілей учасників гри поділяють на антагоністичні (ігри двох учасників, коли сума виграшів гравців у кожному фіналі дорівнює нулю) і неантагоністичні (ігри, в яких сума виграшів гравців може відрізнитися від нуля). За інформаційною структурою розрізняють: ігри з досконалою чи недосконалою раціональністю; ігри з повною та неповною інформованістю про різні їх параметри.

Для аналізу умови гри зазвичай її представляють в розгорнутій формі (опис послідовності можливих ходів), стратегічній (опис стратегій) або характеристичній (опис значення виграшів кожної коаліції).

Апарат теорії ігор поділяють на некооперативну частину (суб'єктом прийняття рішень є індивід) і кооперативну (суб'єктом прийняття рішень є група індивідів, коаліція гравців, які шукають компроміс, об'єднують ресурси).

У більшості ігрових моделей гравці обирають свої стратегії діяльності одночасно. Для опису поведінки гравців (політиків), які входять у багатоелементну політичну систему, недостатньо визначити їхні переваги і відповідності раціонального індивідуального вибору кожного з них окремо, а необхідно описати модель їхньої поведінки у взаємодії.

Переваги гравців задані цільовими функціями, поданими у числовому виразі. Цільова функція $f(y)$ є функціональною залежністю «виграшу» гравця від обраної ним стратегії y .

Гіпотеза раціональної індивідуальної поведінки гравця вимагає, щоб вибором своєї стратегії та своєї дії він максимізував значення своєї цільової функції. Для цього він повинен знайти максимум функції $f(y)$, що записують як $\max_i (y)$.

За наявності кількох гравців необхідно враховувати їх взаємний вплив один на одного. Саме за таких умов і виникає гра.

За гіпотезою раціональної поведінки кожен гравець прагне вибором своєї стратегії максимізувати власну цільову функцію. Якщо у грі задіяно кілька гравців, індивідуальна раціональна стратегія кожного залежатиме від стратегій, обраних іншими гравцями. набір таких раціональних стратегій (стратегій, обраних всіма гравцями) називається *рішенням, (рівновагою) гри*.

При моделюванні політичних процесів найчастіше використовуються концепції рішень ігор. Сценарії поведінки гравців, завдяки яким вони вирішують важливі для себе цілі, такі:

1. Максимінна рівновага. Відповідно до принципу максимального гарантованого результату гарантоване значення цільової функції i -го гравця визначається наступним чином: гравець знаходить максимум своєї цільової функції (виграшу) за умови, що всі інші гравці обирають такі стратегії (виконуватимуть дії), які є найгіршими для нього (приносять йому мінімальний виграш). Це рішення означає розуміння гравцем того, що внаслідок гри реалізується найгірша для нього ситуація, і вибором своєї стратегії він максимізує гарантоване значення цільової функції. Таке рішення обумовлює виграш, менше якого гравець не може отримати в принципі за умови, що його можна вважати «раціональним». При розгляді політичних ситуацій наявність достатнього максимального гарантованого результату забезпечує впевненість політика чи політичної сили.

Стратегії, які передбачають максимально гарантовані результати для всіх гравців, називають *гарантувальними стратегіями* даної гри, вони і відповідають максимінній рівновазі для певної гри. Використання принципу максимального гарантованого результату дає політичному гравцю песимістичну оцінку результату гри, що не завжди доцільно використовувати на практиці.

Відповідно до концепції рівноваги суб'єкт вважає, що всі навколо нього — вороги, які свідомо прагнуть зробити йому якнайгірше. Так сприймає навколишній світ людина у грі, в якій вона може розраховувати тільки на максимінну рівновагу.

2. Рівновага Неша. Однією із найчастіше використовуваних в політології концепцій рішення гри є *рівновага (точка) Неша* — сукупність стратегій гравців, за якої об-

рана гравцем стратегія обіцяє максимальний виграш, якщо всі інші гравці дотримуватимуться стратегій із цієї сукупності.

Таку можливість створює математична теорема, відповідно до якої для будь-якої гри завжди існує хоча б одна рівновага Неша. Ідеться про те, що гравцям, які перебувають у рівновазі Неша, не вигідно змінювати свою стратегію за умови, що всі інші гравці також не змінюватимуть своїх стратегій.

Використання концепції рівноваги Неша вимагає дотримання гіпотези, за якою гравці не можуть домовитися і піти із цієї точки спільно, тобто рівновага Неша припускає відсутність коаліцій гравців.

При рівновазі Неша прийняте гравцем рішення «повертається» до нього, тому, якщо він прийняв не те рішення, до якого спонукала вимога рівноваги Неша, він отримує менше, тобто програє порівняно із рівновагою Неша. Це означає, що рівновага Неша спрямовує на гравця-«квідступника» всі його невдалі рішення. Сформульована вона в термінах діяльності самого гравця, який, програвши, може спрямувати свій гнів на себе.

Рівновага Неша передбачає усвідомлення, що всі інші гравці — також розумні, добре знають і можуть вираховувати свою вигоду. Вона вимагає, щоб гравець, зрозумівши, як можна досягти такої рівноваги, негайно інформував інших гравців про всі ті стратегії, яких вони повинні дотримуватися, щоб збільшити їхній виграш (перейти до рівноваги Неша). У рівновазі Неша втілена технологія самоорганізації суспільства, яка забезпечує виграш всім.

Вона орієнтується на «егоїстичні» критерії гравця, оскільки в політиці всі дбають передусім про свої інтереси. При цьому важлива інформованість політичних сил про наявність рівноваг. Забезпечити їх знаннями про ті виграшні для всіх стратегії покликане математичне моделювання. Завдяки цьому виникає можливість для створення нових форматів політичних комунікацій, узгодження діяльності політичних сил. Оскільки часто для однієї гри існує декілька рівноваг Неша, математичне моделювання допомагає, прогнозуючи сценарій розвитку подій для кожної з них, обрати найвигіднішу для суспільства, політичної сили тощо.

Своєрідне використання теореми Неша ілюструє поведінка самураїв у бою. Кожен самурай під впливом здобутої освіти був налаштований на те, щоб під час бою кинутися у найнебезпечніше місце, жертвуючи собою. Інші самураї

теж прямували в найнебезпечніше місце на полі бою. Внаслідок цього в тому місці опинялося кілька самураїв, і воно переставало бути небезпечним. Отже, прагнучи смерті, вони всі виживали. При цьому їм не потрібні були команди, вони приймали рішення самі. Так відбувалася самоорганізація суспільної діяльності. Отже, алгоритм рівноваги Неша — це алгоритм виживання.

3. Парето-оптимальні ситуації. Множина стратегій гравців вважається Парето-оптимальною (оптимальною за Парето, Парето-ефективною) за відсутності іншої множини стратегій, у якій всі з них виграють не менше, а хоча б один — більше. Ця концепція звертається до альтруїстичних чинників і мотивацій гравця, внаслідок чого він повинен відмовитися від стратегії, яка принесе тільки йому виграш, а інший отримає менше.

У теорії ігор математично доводиться, що досить часто рівновага Неша і оптимум за Парето збігаються, а концепція Парето-оптимальності може допомогти обрати із кількох рівноваг Неша ту, що відповідає інтересам суспільства.

З погляду гравця, який виграє (не програє) при порушенні оптимуму за Парето, становище не таке вже і погане. Гравець, у якого виграш став меншим, як правило, не він, а інша людина, яка є винною, бо потрібно було думати (працювати), оскільки політична гра — це змагання за максимум влади.

Гравець, який програв, вважає, що інші (конкретний інший), вигравши, позбавили його якихось благ, тому вони — «погані». Через це при виборі політичної стратегії він може перейти до застосування максимінної рівноваги.

Оптимум за Парето не спроможний узгодити виграш і програш одного і того самого гравця, він розділяє їх, унеможливує співпереживання, координацію та взаємодопомогу.

4. Рівновага Штакельберга. Суть її полягає в тому, що очікування гравців формуються на основі різних принципів. Вона виникає у грі, в якій головний гравець ходить першим, а всі інші обирають стратегії, знаючи його хід (вибір стратегії).

При застосуванні її для рішення гри перший гравець орієнтується на індивідуально-оптимальні відповіді партнерів, знаючи їх переваги, а решта поводяться, як у рівновазі Неша: реагують на його хід і на ходи один одного.

Рівновага Штакельберга може виникнути, коли один із гравців здійснює свій вибір раніше за інших, знаючи їх цілі; коли один із гравців має політичну силу, яка дає змо-

гу здійснити свій хід першим (з використанням цієї концепції може бути змодельована політична ситуація застосування імпліменту).

Розв'язанням гри можна вважати будь-який опис того, як повинні поводитися гравці в конкретній ситуації. Ним не обов'язково має бути набір рекомендованих дій для кожного гравця. Наприклад, розв'язанням може бути і набір фіналів гри. Таке рішення можна інтерпретувати як набір ситуацій, раціональних відносно припущень про поведінку гравців. Тобто за раціональної поведінки гравці повинні реалізовувати тільки ситуації, що належать до отриманого набору рішень.

У теорії ігор не існує єдиної концепції рішення, придатної для всіх класів ігор і для всіх практично важливих ситуацій, оскільки формальний опис гри є лише загальною моделлю для надзвичайно складних політичних процесів, що відбуваються під час гри. Не можна виключити і можливість ірраціональної поведінки гравців, яка не піддається формалізації. Головне в ній те, що, розглядаючи реальні ситуації, політик, політична сила відповідно до мети моделювання обирають саме ту концепцію, яка найповніше відповідає їх потребам.

Способи застосування моделювання у практичній політології

Моделювання застосовується для опису конкретних політичних процесів. Одним із прикладів його можна вважати опис процесу лобювання в ситуації, коли кількість депутатів у коаліції знаходиться близько точки біфуркації, тобто наближена до кількості голосів, що впливає на політико-економічну ситуацію. У Верховній Раді України це звичайна більшість (226 депутатів) або конституційна більшість (300 депутатів). Як відомо, взимку і весною 2007 року у Верховній Раді України виникла проблема навколо фінансового стимулювання переходу депутатів із однієї фракції в іншу, що не раз траплялося і раніше. Наприклад, до 2006 р. кількість таких переходів перевищила кількість депутатів, тобто статистично кожен хоч один раз змінював свою належність до фракції.

Навесні 2007 р. значна кількість депутатів вийшла із опозиційних фракцій і вступила у фракції коаліційної більшості, представники якої заявляли, що створення фракції більшості в кількості 300 депутатів — завдання

кількох місяців. У тодішніх політичних умовах парламентська більшість, маючи 300 депутатів, отримувала такі нові можливості, як долання вето Президента, що давало змогу прийняти будь-який потрібний їй закон, змінити Конституцію України, закріпивши свої переваги на тривалий час. Це створило можливості для перерозподілу на свою користь масштабних сум, на фоні яких виплати депу-татам-перебіжникам — мізер.

Однак більшість не врахувала, що така перспектива означала знищення меншості і тих фінансово-економічних ресурсів, які вона контролювала. Тобто більшість, очевидно, не усвідомлювала, що з точки зору опозиції вона розпочала «війну на знищення». Однак опозиція володіла ще значним владним ресурсом. З цієї причини більшість насправді грала в динамічну гру, зображену на рис. 3.1.

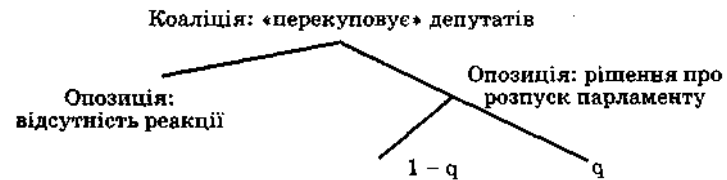


Рис. 3.1. Динамічна гра між коаліцією і опозицією

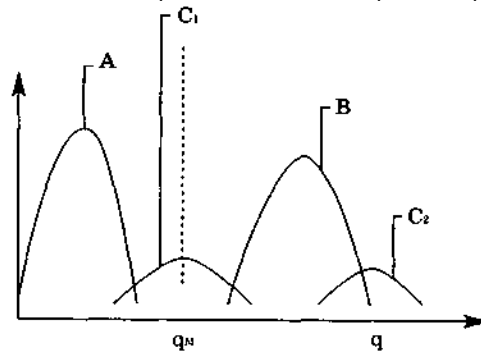
Стратегія опозиції «відсутність реакції» є заздалегідь програтою, і тому не аналізується. З точки зору політичної логіки, опозиція має дві можливі стратегії: 1) розпустити парламент з імовірністю q ; 2) не розпустити парламент з імовірністю $1 - q$. Закономірно, що ймовірність вибору стратегії опозицією залежатиме від дій коаліції, тому що q є умовною імовірністю. З огляду на перспективи опозиції, які планувала більшість, ймовірність розпуску парламенту наблизитиметься до одиниці, а кількість депутатів до 300. Із практичного погляду можна обмежитись числом, меншим 300, оскільки після його досягнення ситуація виходить з-під контролю опозиції.

За теорією ігор абсолютно зрозуміло, що мета (стратегія) коаліційної більшості — «300 депутатів» — не може бути досягнута за таких умов. Розвиток подій засвідчив, що коаліційна більшість на той час не володіла необхідними аналітичними структурами, які могли б адекватно змодельовувати ситуацію у Верховній Раді, описавши її з використанням моделі динамічної гри (рис. 3.1).

Теорія ігор застосовується для розв'язання проблеми політичного вибору, коли певна кількість громадян повинна здійснити спільний вибір. Вона передбачає врахування індивідуальних політичних уподобань виборця з метою їх використання для аналізу політичного вибору, коли індивід із усіх можливих параметрів вибирає для себе один — «найкорисніший». Наприклад, на президентських виборах переможцем може бути лише один учасник гри.

Так, під час президентських виборів 2004 р. в Україні склалась ситуація, коли було лише два основних кандидати на пост президента від різних політичних сил. Електорат поділився приблизно на рівні частини. Вирішальний голос належав виборцю, який не підтримував фаворитів цієї гри, тобто «медіанному» виборцю. Схематично це зображено на рис. 3.2.

Рис. 3.2. Електоральна перевага під час президентських виборів 2004 р.



A та B — основні політичні гравці;
C1 та C2 — інші політичні сили «міноритарного» характеру; qM
— положення «медіанного виборця».

Слід врахувати, що медіанний виборець байдужий до специфічних особливостей політичних сил, вимагає виконання обіцянок від обох основних політичних гравців, зосереджений на об'єднаних характеристиках та обіцянках. Ці особливості разом із звичайними повинна використати політична сила.

За голос медіанного виборця змагаються політичні опоненти, застосовуючи різноманітні технології. Цей під-

хід ґрунтується на «Теоремі про медіанного виборця», якою послуговуються при аналізі «прямої демократії» з відкритими списками. Згідно з цією технологією організації виборів громадянин обирає один варіант із пар альтернатив, порівнюючи їх та визначаючи найкращу пару.

Очевидно, що кожна політична сила прагне перемоги. Складається ситуація, коли вони реалізують дві альтернативні політики. Будується політична гра, в якій використовують стандартний математичний апарат теорії ігор.

Гра має такі стадії: дві політичні партії некооперативно (нескоординовано) обирають свої політичні платформи; індивіди голосують за ту політичну партію, якій вони надають перевагу; партія-переможниця отримує владу і впроваджує ту політику, яку обіцяла на першій стадії. У такому разі, ґрунтуючись на теоремах теорії ігор, для завоювання голосу медіанного виборця необхідно використовувати технології, які поєднують переваги кожної політичної сили. Наприклад, на дострокових виборах до Верховної Ради 2007 р. було наявне домінування програм кількох політичних сил, відповідно до теореми Довнса: партійні програми, рекламні ролики, гасла та поведінка основних політичних гравців характеризувалися надзвичайною подібністю, оскільки орієнтувалися на один електоральний сегмент.

Внаслідок наявності цієї теореми, а також «прохідного бар'єру» в 3% для входження до Верховної Ради «малі» партії змушені обирати політичні платформи, що обирали «великі» партії, але їх «впізнаваність» для електорату була незначною. Обираючи ті гасла, що й партії-лідери, малі партії розчинялися в інформаційному полі передвиборчої кампанії. Для здобуття перемоги політичній силі потрібно створити у «медіанного виборця» враження, що вона є «політично вищою», здатною залучити до спільної діяльності політичних конкурентів.

Запитання. Завдання

1. Наведіть приклади моделей, які використовуються в сучасній політології.
2. Що дає використання цільових функцій в політології?
3. Проаналізуйте застосування різних концепцій рішення гри.
4. Що таке «гіпотеза раціональної поведінки»? Чи завжди вона виконується? Наведіть приклади застосування цієї гіпотези при моделюванні політичних процесів.
5. Обґрунтуйте доцільність застосування максимінної рівноваги для опису політичних процесів.

6. Чому поняття рівноваги Неша має неабияку важливість для прикладної політології?
7. Що таке оптимум за Парето? Чому він використовується в теорії ігор?
8. Опишіть політичні ситуації, в яких може бути застосована концепція визначення рівноваги за Штакельбергом.

Література

- Айзеке Р. Дифференциальные игры. — М., 1967.
- Вилкас Э. И. Оптимальность в играх и решениях. — М., 1990.
- Гермейер Ю. Б. Игры с противоположными интересами. — М., 1976.
- Горелик В. А., Фомина Т. П. Элементы теории игр. — Липецк, 1999.
- Губко М. В., Новиков Д. А. Теория игр в управлении организационными системами. — М., 2005.
- Краснощекое П. С., Петров А. А. Принципы построения моделей. — М., 2000.
- Нейман Д., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение. — М., 1970.
- Новиков Д. А., Шохина Т. Е. Механизмы управления динамическими активными системами. — М., 2002.
- Шиян А. А.** Формирование иерархических социальных структур как способ проведения избирательных кампаний. Теория и результаты апробации. Анализ одной избирательной кампании по одномандатному избирательному округу на выборах в государственную Думу России в 1999 году// Политический маркетинг. — 2000. — № 3.
- Шиян А. А.** Выборы в Украине: технологический тупик // Политический маркетинг. — 2006. — № 5.
- Acemoglu, D., Robinson, J. A. Economic Origins of Dictatorship and Democracy. Cambridge. — Cambridge University Press, Cambridge. — 2006.
- Acemoglu D. Constitutions, Politics and Economics: A Review Essay on Persson and Tabellini's The Economic Effects of Constitutions // Journal of Economic Literature. — 2005. — V. 43.
- Persson T., Tabellini G. The Economic Effects of Constitutions: What Do the Data Say? — Cambridge: MIT Press, 2003.
- Howard N. Theory of meta-games / General systems. 1966. № 11.
- Myerson R. B. Game theory: analysis of conflict. — London: Harvard Univ. Press, 1991.
- Fudenberg D., Tirole J. Game theory. — Cambridge: MIT Press, 1995.

