

**Застосування аналізу часових рядів в сучасній політичній науці:
досвід і перспективи**

**The Use of Time Series Analysis in the Contemporary Political Science:
Experience and Prospects¹**

Олексій Якубін,
аспірант кафедри політичних наук
філософського факультету
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка

У статті висвітлюється чотири “пласти” знання про час і політику, існуючих на даний момент. Основний акцент автором статті зроблено на розкритті інструментального розуміння часу в контексті витоків історико-економічного “аналітичного фокусу” хронополітики. З цією метою розглянуто сутність та “механіку” застосування до політичної “реальності” методу аналізу часових рядів.

In this article the author observes four aspects of the existing views about time and politics. The author investigates instrumental meaning of the time in the context of the historic-economical analytical tool of the chronopolitics. As an example of this one describes the method time series analysis.

В цій статті ми розглянемо змістовні характеристики методу *аналізу часових рядів (time series analysis)*, як суттєвого внеску до економічної та політичної науки і перспективи для його майбутнього використання в межах подальших досліджень політичної темпоральності. Однак, спершу, зважаючи на мету статті, є важливим зробити деякі попередні зауваження як щодо різних “пластів” знання про час і політику, що виокремились на даний момент, так в цілому й щодо витоків так званого *історико-економічного*

¹ Ця стаття вперше була опублікована в журналі «Трибуна», березень-квітень № 3-4 2009 р. С. 19-22. При її цитуванні посилання на автора та журнал **ОБОВ'ЯЗКОВЕ**. Мій контактний імейл для питань чи коментарів щодо статті, а також в цілому щодо досліджуваної тематики: randaltor@ukr.net
Пишіть – буду радий Вам відповісти!

“аналітичного фокусу” хронополітики¹, як актуальної дослідницької програми².

Знання про час і політику

¹Слід уточнити відразу, що в цій статті ми не будемо проводити чітких теоретичних меж між поняттями „хронополітика” і „політичний час” (хоча вони існують), а просто зупинимося на тому, що хронополітика – це теоретична генералізація політичного часу, його феноменальних і ноуменальних властивостей у їх взаємозв’язку/взаємовпливі з політичними агентами, їх поведінкою та реакціями.

²Детальніше про чотири основні “аналітичні фокуси” до проблем темпоральності в політиці, а також про їх можливі еkleктичні суміші див.: [1].

Російський дослідник *І.О. Чихарев (Иван Александрович Чихарев)* пропонує розрізнявати знання про такі три основні темпоральні “пласти” [2]:

(I) *Час політики.* Ця проблемна область охоплює теоретико-методологічні питання специфіки політичної мінливості (трансформації), її внутрішню логіку.

(II) *Політика часу.* Тут акцентується увага на нашому знанні про управління часом, співвіднесенні соціального розвитку та політичних змін (створенні нових політичних інститутів, реалізації сучасних курсів та стратегій розвитку, застосуванні інноваційних та проактивних технологій).

(III) *Час в політиці.* Найбільш різномірний та суперечливий “міждисциплінарний” пласт, який об’єднує дослідження з питань соціального, історичного, юридичного часу, макросоціальної динаміки, а також соціально-психологічні дослідження сприйняття часу, вивчення ролі історії та історичної свідомості в політиці (політичні оцінки та інтерпретації історичних подій) і т.д.

Отже, ці три різні бачення знання про час і політику в основному мають *есенційно-субстанційну основу*, тобто, час в них розглядається як такий, що має феноменальні властивості, є окремою реальністю (минулим/сучасним/майбутнім), частиною, фрагментом, самостійним виміром світу. Однак, очевидно, що для створення цілісної картини нашого знання про темпоральність в політиці, вищенаведена інтерпретація має бути ще доповнена й дещо іншим розумінням часу. Тому, на нашу думку, до вказаних трьох пластів доцільно додати ще один, а саме:

(IV) *Політичний час*. В даному контексті нас цікавить інструментальний аспект його розуміння, де він розглядається як своєрідна *ментальна конструкція*, створена нами для того, щоб організувати наші очікування від майбутнього, дії в теперішньому й спогади минулого, “тобто, є *інструментом*, за допомогою якого проводиться і стає взагалі можливим наше дослідження. Ця конструкція не виникає спонтанно, вона повинна бути спеціально зібрана, досліджена й “вирощена” для того, щоб не лише надавати форму алгоритмам політичної дії, не просто ставати найважливішим ресурсом володарювання, але й робити можливим і осмисленим саме існування політичних агентів. Саме час дозволяє зв’язати різноманітні й різнопланові дії в єдине “тіло” політики. В цьому сенсі політичний час має також *ноуменальні* властивості, тобто, є сутністю, яка досягається тільки розумом³” [4].

Контекст економічних теорій

Слід відмітити, що подібне інструментальне розуміння часу також є домінуючим в сучасній економічній теорії, де час інколи розглядається навіть як “*методологічний стрижень*”, який може пов’язати сучасну економічну науку і який допоможе зрозуміти генеральний рух економічної думки [5]. “Якщо подивитися на економічну теорію ретроспективно, то можна легко прослідкувати досить чітку тенденцію – всі дослідження рухалися в напрямку розширення часових горизонтів аналізу. Можна сказати, що економічна наука еволюціонувала від аналізу тривіальної статистики до динаміки й, якщо так можна сказати, до супердинаміки” [6], - зазначає *Є.В. Балацкий (Евгений Всеволодович Балацкий)*.

Дж. Гершуні – соціолог домогосподарств з Об’єднаного Королівства – вказуючи на важливість концепту часу для сучасних соціоекономічних досліджень (в першу чергу, для вивчення динаміки так званих “*сервісних економік*”) навіть пропонує розвинути новий дослідницький напрямок – *політичну економію часу*, яка на його думку, має стати продовженням

класичного аналізу часу в економіці, “першим батьком” якого був *К. Маркс*, який, визначаючи одне з центральних понять своєї версії політичної економії (і додамо, одне із гасел подальшої політичної боротьби) – ступінь експлуатації – робить безпосередньо через співвідношення часу, необхідного

³Розгорнуту аргументацію на користь такого аспекту розуміння політичного часу, його бінарної природи, а також основні інтелектуальні дебати навколо самого поняття “політичний час” в сучасній політичній науці, її бібліографію див.: [3].

для відтворення робочої сили, і дійсного об’єму праці, що “вичавлена” з робітників [7].

До цього також слід додати, що в межах сучасної економічної науки були першопочатково розроблені й інші теоретичні підходи (*циклічне розуміння динаміки розвитку*⁴, “довгі хвилі” *Кондратьєва*, *кліометрія*, *новий інституціоналізм*, *теорія “взаємодії поколінь”* та ін.), що мають значний евристичний методологічний потенціал і для досліджень політичної темпоральності (перші спроби таких синтез були зроблені в роботах *І. Валлерстайна* [8] та *Дж. Модельскі* [9]), зважаючи на більшу теоретичну “авангардність” економічної науки в напрямку “освоєння” часу.

Тим паче, як стверджує *Т. Сендлер*, сучасна економічна теорія “стає все більш міждисциплінарною в тому, що пов’язано з методологією, об’єктами досліджень та перспективами розвитку. В різних галузях економічної теорії використовуються технології, знання, поняття з інших напрямків суспільних та природничих наук” [10].

Погодимось, що використання відповідно адаптованих теоретичних засобів сучасної економічної теорії в контексті дослідження політичного часу дозволить поставити *новий наголос* в інтерпретації теоретичних витоків історико-економічного підходу до хронополітики, окрім цього, відкриває для нас нові “інструменти” для дослідження політичної темпоральності/динаміки, серед яких, одним з найбільш характерних, є *аналіз часових рядів*⁵.

Відтак, доцільно розглянути його більш ґрунтовніше.

Часові ряди

⁴Наприклад, Йозиф Шумпетер зазначає, що суспільний прогрес капіталізму – це в силу своїх механізмів *циклічний процес*. На його думку, інноваційна тенденція сучасності виникає із циклічно повторюваних конфігурацій економічних дій, що відображаються у змінах кон'юнктури та спаду. Подібні економічні підходи та наближені до них хронополітичні концепції мають дворівневу теоретичну „архітектуру”.

⁵В цій статті мова йде про ключові ідеї методу аналізу часових рядів, як складової частини сучасної інтелектуальної історії, що можуть бути використані в сучасних фундаментальних дослідженнях політичної темпоральності/динаміки. В інтересах концептуальності викладу існуючий формально-математичний апарат цього методу зведений до мінімуму.

Метод аналізу часових рядів уперше був запропонований *Дж. Боксом* (*G. Box*), *Дж. Дженкінсом* (*G. Jenkins*) та іншими у їхній спільній книзі “*Аналіз часових рядів, прогнозування та контроль*” [11] (1970). Щоправда, у ній вони торкнулися лише однієї інтегрованої часової серії, залишивши на майбутнє аналіз сполучення декількох парних рядів⁶. До дослідження політичної динаміки цей метод вперше адаптував *Е.Д. Хайббс* (*D.A. Hibbs*) [12] у 1974 році.

У найбільш загальних рисах новація цього методу до дослідження “політичної” реальності полягає у тому, що він є *спробою статистичного дослідження вимірювань, (рівномірно) розподілених у часі*. Цілі такого дослідження можуть бути різними: розуміння феномену, репрезентованого одним рядом, прогнозування майбутнього, пояснення відносин між змінними, що змінюються з плином часу. Головна особливість даних при аналізі часових рядів полягає в тому, що спостереження не є залежними від попередніх спостережень, а також те, що можна брати невелику кількість одиниць аналізу (можливо, всього одну) і велику кількість часових точок.

Очевидно, що багато концептуальних політичних аргументів та дійсних інтересів пов'язані з тим, як *поведінка, інститути та отримані результати змінюються протягом часу у відповідь на певні зовнішні щодо них втручання та потрясіння*. Інтерес до того, як варіюються фактори підтримки глав держав, гонки озброєнь, політичного ділового циклу, політична підтримка та урядові витрати можуть бути задоволені використовуючи аналіз часових рядів.

⁶ Точний опис даних часових серій розпочинався з використання простих авторегресивних (з грецької “авто” – само...та латинської “регресія” – повертаюся] авторегресія – імовірна залежність середнього значення якоїсь величини від іншої величини і навпаки) комплексних усереднених (autoregressive integrated moving average [ARIMA]) моделей вивчення коливань індивідуальних змінних, що змінюються у часі. У значній мірі ця робота потерпала від нестачі апріорних теоретизувань та відсутності уваги до коваріацій серед основних змінних, слабких до впливу причинно-наслідкового зв'язку. Ця робота, тим не менше, має зараз бути розширеною шляхом включення ускладненого мультиваріативного аналізу систем змінних, що мають в значній мірі посилити отримані результати. Значну увагу зараз зосереджено й на існуванні кратного-періодичних лагів (інтервалів) та моделей коваріацій серед інтервалів рядів змінних. За допомогою методів таких, як Вектор Авторегресії (Vector Autoregression (VAR)), перевірена гіпотеза щодо екзогенності і реакції системи на зовнішні потрясіння є виведеним з коваріацій.

Яка ж “механіка” застосування цього “ментального інструменту” до політичної динаміки?

Візьмемо, у якості прикладу, показники витрат на гонку озброєнь певної держави, що є важливою ознакою для загальної оцінки урядової політики. Ця інформація збирається відповідними державними службами і кожного місяця ми можемо отримати нові цифри з цього приводу. В наступному місяці вони будуть іншими або, навпаки, не зазнають змін і т.д. Об'єднаймо ці дані просто разом у одній графі і ми отримаємо “часові ряди”.

*К.Грейнджер*⁷ (Clive W.J. Granger) пропонує розглядати аналіз часових рядів через використання такої, що вже набула статусу “класичною” метафори “намисто з перлинами” [13]. Він пише: “Уявимо, що ви маєте намисто з перлинами, що вільно нанизані (без жорсткої фіксації) на ланцюжок. Ви легким порухом руки кидаєте його на тверду поверхню на якій воно розкидається довільно. Таким чином, ви матимете створені часові ряди, з “часом” репрезентованим, як загальна дистанція цієї твердої поверхні, “розміром змінних” як відстанню від самого краю цієї поверхні до “часової точки”, та сукупністю перлин, що утворюють “часові точки” в рядах.

Оскільки положення однієї перлини буде впливати на положення іншої, тому що вони об'єднані разом, ці ряди будуть швидше за все послідовними, і не матимуть значних коливань у інтервалах (проміжках) між собою” [14].

Дані (одиниці аналізу), що утворюють часові ряди, можуть визначатися різними способами: одні – частіше, інші – рідше. Наприклад, багато фінансових змінних потребують свого оновлення кожного дня, а то й

кожної години. Їх називають “*часто змінними даними*”. З іншого боку, деякі аспекти макрорівня, в тому числі *більшість політичних змінних*, такі як коефіцієнт підтримки того чи іншого урядового курсу, певні демографічні дані та ін. є доступними лише щоквартально для багатьох країн, і навіть один раз на рік (чи ще рідше) для деяких.

⁷ Нобелівський лауреат з економіки 2003 року.

Очевидно, що більшість із цих рядів даних є *радіше послідовними, такими що змінюються разом з сезонними зовнішніми тенденціями чи з тривалими коливаннями*, однак, зазвичай ці коливання (й тенденції) *не є регулярними*. Це і є тією відносною “прив’язаністю”, що не дозволяє аналізувати їх з допомогою стандартних статистичних процедур, якими можна досліджувати дані, що мають властивості відомі як “стаціонарні”. Більшість рядів даних в політиці, в першу чергу на мезо- та макрорівнях, не мають цих властивостей, і тому можуть бути названими “*інтегрованими*” чи інколи не зовсім коректно “*нестационарними*” (тобто такими, що не є постійними). Однак, коли включити їх у більш широкий діапазон змін, то ці отримані нами ряди даних будуть близькими до того, щоб назвати їх “стаціонарними” (постійними). Ось чому, повертаючись до вище наведеного прикладу, замість з перлин можна назвати “інтегрованим” так як воно складається з постійних рядів.

Коінтеграція

Справді, відмінність між парою інтегрованих рядів може бути постійною, і ця властивість відома як “коінтеграція”⁸. Більш формально, пара послідовних рядів, виміряних потрібним чином, можуть рухатися і повертатися, але повільно, у схожому, але не ідентичному вигляді, однак, дистанція між ними може бути постійною.

Доцільним тут є знову використати, вже знайому нам, метафору К.Грейнджера: “А тепер уявіть, що ви мали два схожі намиста з перлин і ви кидаєте їх на ту саму поверхню окремо, але для полегшення нашої

візуалізації, вони не перетинаються одне з одним. Кожне з них буде представлене “послідовними рядами”, але при цьому такими, що будуть мати

⁸ Одні з найбільш складних варіантів аналізу часових рядів, відомі як коінтеграція та модель виправлення помилок, починаються з припущення про систему змінних з довготривалою рівновагою. В такому разі дані аналізуються на оцінку характеристик їхньої рівноваги, як система реагує на виклики, що рухають її від рівноваги, і на необхідний час для того, щоб такі виклики були подолані.

різну форму і не матимуть жодних стосунків одне до одного. Дистанції між двома низками перлин також утворять послідовні ряди якщо ми позначимо їх.

Ситуація зміниться, якщо у перлини були вкладені маленькі але потужні магніти. Тоді між двома ланцюжками перлин буде відбуватися процес тяжіння одного ланцюжка до іншого, і вони утворять подібні, але не ідентичні послідовні форми. У цьому випадку, відстань між двома наборами перлин буде утворювати стаціонарні ряди і це дає нам приклад коінтеграції” [15].

Тобто, це означає, що *коінтеграція* має справу з об’єднаними у пари часовими рядами, і її можна легко пізнати за тим, що така пара поєднана простими зв’язками, першою формою яких є те, що змінна X пояснює Y , а наступною – та, де змінна Y пояснює X .

Це припущення щодо *казуальності (причинності)* має два компоненти:

1. *Причина виникає перед дією; і*
2. *Причина включає в себе інформацію про майбутню дію, що є досить однозначною, і такою, що не притаманна іншій змінній⁹.*

Наслідки цього припущення полягають у тому, що причина змінної може допомогти передбачити дію змінної після інших даних, що мають бути використані першими.

Як бачимо, для коінтеграції, інтегрована пара чи послідовні ряди мають характеризуватися тим, що їхня лінійна комбінація є постійною. Більшість пар інтегрованих рядів не можуть бути так охарактеризовані, відтак, їхня коінтеграція викликає подив, коли вона відбувається. На практиці ж, багато

пар макрополітичних рядів здається можуть бути так охарактеризовані, як це і приписує модифікована концепція аналізу часових рядів. Більше того, якщо

⁹ З цього приводу, *К.Грейнджер* іронічно зауважує, що багато хто із дослідників політичної, економічної та соціальної динаміки, не вважають таке визначення „справжньою казуальністю”, на їх погляд, такий підхід може бути означений, в кращому випадку, як „фермерська казуальність”.

пара рядів є коінтегрованими, значить, в крайньому разі один із них має бути причиною іншого.

Отже, якщо ми знаємо, що пара змінних має коінтеграційні властивості, це означає, що вона має багато інших цікавих та корисних властивостей.

Наприклад, вони мають обидві *коінтегруватися з тим самим прихованим спільним фактором*. Також, вони можуть бути обґрунтованими тим, що відомо в загальному, як “*модель, виправлення помилки*” (“*error-correction model*”), в якій зміна одного з рядів є пояснена у показниках інтервальної відмінності між рядами тощо [16].

Висновки

В рамках дослідження політичної темпоральності, аналіз часових рядів був одним з перших способів об’єднання різноманітних *методологічних інновацій у модель своєрідного перетину властивостей структур політичного часу* (як “*статичного знімку*” *ендогенного розвитку того чи іншого політичного феномену через фокус “часових точок”, із притаманною йому власною динамікою та без втрати ним його специфіки*) і *фізичного (астрономічного)*; *це один важливий аспект – можливість застосовувати аналіз часових рядів до будь-якого діапазону темпоральності (мікро-, мезо- чи макро-) тощо.*

Література:

1. **Якубін О.Л.** До концептуалізації поняття політичного часу // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка: Філософія. Політологія, – випуски 89-90., – 2008. – С. 134.
2. **Чихарев И.А.** Хронополитика в теории мировой политики. – М.: Современные тетради, 2006. – С. 50.
3. **Якубін О.Л.** До концептуалізації поняття політичного часу // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка: Філософія. Політологія, – випуски 89-90., – 2008. – С. 133-137.
4. Там само. – С. 136.
5. **Балацкий Е.В.** Понятие времени в экономической науке (статья) // http://www.chronos.msu.ru/Balackiy_TIME.pdf.
6. Там само.
7. Див.: **Гершуни Дж.** Экономическая социология: либеральные рынки, социальная демократия и использование времени // Экономическая социология. – Том 1. – 2000. - № 2. – С. 73-82.
8. Див.: **Wallerstein I.** The Modern World-System and Evolution // Journal of world-systems research. – Vol., 1. – Number 19. – 1995. – Pp. 1-15; **Валлерстайн И.** Анализ мировых систем и ситуация в современном мире. – Спб.: „Университетская книга”, 2000. – 416 с. **Валлерстайн И.** Мир, стабильность и легитимность, 1990-2025/2050 // Анализ мировых систем и ситуация в современном мире. Спб., 2000. – С. 347-370.
9. Див.: **Modelski G.** The study of long cycles // Exploring Long Cycles / Ed. by G. Modelski. – London: Lynne Rienner, Boulder & Frances Pinter, 1987. – Pp. 1-44; **Modelski G.** Time, Calendars and International Relations: Evolution of Global Politics in the 21st Century. Paper presented at the 37th annual convention of the International Studies Association in San Diego, April 16-20. 1996; **Modelski G.** Evolutionary paradigm for global politics // International studies quarterly. – Vol., 40(3). – September 1996. – Pp.321-342.
10. **Сэндлер Т.** Экономические концепции для общественных наук. М.: Издательство “Весь Мир”, 2006. – С.11.
11. **Box G. and Jenkins G.** “Time Series Analysis, Forecasting, and Control”, Holden Day: San Francisco, 1970.
12. **Hibbs D.A.** Problems of statistical estimation and causal inference in time-series regression models // Sociological Methodology, 1973-74, pp. 252-308.
13. **Granger W.J. C.** Time Series Analysis, cointegration, applications // Les Prix Nobel. The Nobel Prizes 2003, Editor Tore Frängsmyr, [Nobel Foundation], Stockholm, 2004. – Pp. 360-366.
14. Ibid. P.360.
15. Ibid. P. 361.
16. Ibid. Pp. 364-365.

