

*Дзюбановська Н.В.,**к.е.н., старший викладач кафедри економіко-математичних методів,  
Тернопільський національний економічний університет*

## ЩОДО ПИТАННЯ ВИМІРЮВАННЯ МІЖНАРОДНОЇ ТОРГІВЛІ КРАЇН: ОСНОВНІ МЕТОДИ І ПРИЙОМИ

**Анотація.** Встановлено, що міжнародна торгівля має два основних напрями протікання: динамічний та структурний. Обґрунтовано можливість використання теорії часових рядів для дослідження міжнародної торгівлі. Описано мету застосування статистичного аналізу часових рядів. Узагальнено, що і для структурного, і для динамічного характеру протікання торгівлі можна провести компаративний аналіз основних показників на основі абсолютних, відносних величин або / і описових статистик. Виявлено ефективність їх застосування для дослідження міжнародної торгівлі.

**Ключові слова:** абсолютні величини, відносні величини, компаративний аналіз, міжнародна торгівля, описові статистики, часові ряди.

**Постановка проблеми.** Для ефективної організації міжнародної торгівлі важливим є прогнозування та аналіз цього процесу. Враховуючи специфіку міжнародної торгівлі, можна стверджувати, що вирішення цих завдань відбувається в умовах невизначеності та неповноти інформації. Саме тому доцільно використовувати математичні моделі та методи при вирішенні цих завдань. Отже, постає потреба в описі деякої сукупності методів, що дозволить в певній мірі дослідити характер динамічних та структурних змін міжнародної торгівлі.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Питанням методології оцінки міжнародної торгівлі присвячено чимало робіт видатних науковців, зокрема таких як Анісімова О.Ю. [1], Бутко М.П. [2], Ляшенко О.М. [3], Михайлов В.С. [4], Чорна М.В. [5] та інші.

**Мета статті** – запропонувати ряд методів для дослідження характеру динамічних та структурних змін міжнародної торгівлі.

**Вклад основного матеріалу дослідження.** Аналіз міжнародної торгівлі, як і будь-якого соціально-економічного процесу, проводиться із використанням різноманітних методичних прийомів: порівняння, узагальнення, групування, розрахунку середніх величин, індексів, динамічних рядів, математичного моделювання та інших. Також при проведенні аналізу даного процесу обчислюють аналітичні показники (абсолютні або/і відносні величини) та описові статистики, будують діаграми і графіки, складають аналітичні таблиці, будують динамічні ряди тощо.

При проведенні статистичного аналізу міжнародної торгівлі використовують два типи вихідних даних:

– дані, що характеризують структуру торгівлі у певний період часу;

– дані, що характеризують країну за обсягами торговельних операцій в динаміці, тобто за ряд послідовних періодів часу.

Аналіз спостережних даних без додаткової інформації та без врахування впливу зовнішніх факторів є особливістю прогнозування часових рядів.

Часовий ряд можна означити як сукупність значень будь-якого показника за декілька послідовних періодів часу [2]. Окремі спостереження часового ряду називають його рівнями. Кожному рівню часового ряду ставиться у відповідність певний момент часу. Залежно від кількості показників, значення яких відповідають кожному моменту часу, часові ряди бувають одновимірні та багатовимірні. Основним завданням статистичного аналізу часових рядів є побудова математичної моделі, за допомогою якої можна пояснити та спрогнозувати поведінку ряду на майбутні періоди.

Для того, щоб часовий ряд був правильно сформований однією із важливих умов є порівнянність його рівнів. Тобто, рівні ряду повинні відображати сутність і мету процесу дослідження та бути однорідними за економічним змістом. Особливо важливим для компаративного аналізу є представлення статистичних даних у вигляді часових рядів для досягнення порівнянності одних даних з іншими. Адже дані, що отримуються із різних спостережень при зіставленні можуть відрізнятися методологічно [7]. Саме тому особливо проблематичним при міжнародних порівняннях є вибір методики розрахунку порівнюваних рівнів ряду.

Окрім цього, існує проблема вимірюваності показників міжнародної торгівлі [7]. При аналізі часових рядів слід враховувати, що обсяги товарних операцій можуть бути виміряні у вартісних, натуральних та трудових одиницях. Ця невідповідність в одиницях вимірювання є причиною суттєвих труднощів при вимірюванні основних показників зовнішньої торгівлі країни.

Оскільки метою прикладного статистичного аналізу часових рядів є побудова моделі ряду, за допомогою якої можна пояснити поведінку ряду і здійснити прогноз на майбутні періоди, для практичної реалізації проведення аналізу часових рядів важливим є врахування структури ряду та його ймовірнісних характеристик.

Аналіз часового ряду починається із побудови та дослідження його графіка. При проведенні вибіркового дослідження достатньо інформативними є найпростіші числові характеристики описової статистики (середня арифметична, середнє арифметичне відхилення, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, розмах варіації, медіана, коефіцієнти асиметрії та ексцесу), крім того, графічне зображення ряду є допоміжним при проведенні аналізу вибірки даних. Проте при аналізі часових рядів графічне представлення табличної інформації дозволяє зробити багато висновків, тоді як описові статистики не дають розуміння характеру процесу. Після побудови графіка та проведення попереднього аналізу у часовому ряді виокремлюють та вилучають детерміновані складові. Далі дослідження випадкової складової проводять за допомогою побудови аналітичної функції, що характеризує залежність рівнів ряду від часу. Цей спосіб моделювання тенденції часового ряду є найпоширенішим і носить назву «аналітичне вирівнювання тимчасового

ряду». Коли здійснена побудова загальної моделі ряду, проводиться перевірка її адекватності, після чого відбувається прогнозування майбутньої поведінки ряду.

Оскільки одержати точне прогнозне значення випадкового процесу, яким є часовий ряд, неможливо, для здійснення прогнозу потрібно досягнути екстремального значення критерію оптимальності прогнозованої моделі. Таким чином виникає необхідність прийняття рішення щодо вибору найкращої з наявних альтернатив. Вибір критерію оптимальності залежить від економічної сутності задачі. При дослідженні торгівлі це може бути, наприклад, максимум вартості валової продукції, максимум валового доходу, мінімальна собівартість, мінімальні витрати праці, інших ресурсів та інші. В умовах неповної інформації будь-яке рішення приймають, враховуючи кількісні характеристики тієї чи іншої конкретної ситуації.

При проведенні прогнозів використовують статистичні методи, на основі яких обирають відповідну математичну модель, що виражає існуючі взаємозв'язки і закономірності процесу, який досліджуємо, та буде інструментом прогнозування. Моделі із використанням часових рядів на сьогодні є найбільш ефективними.

Після того, як нами було проведено певні дослідження характеру динамічних та структурних змін міжнародної торгівлі, ми отримали висновки, на основі яких можна запропонувати методологічний апарат для проведення компаративного аналізу торгівлі. Цей аналіз відповідно до різноманітності спостережних даних поділимо на дві частини: динамічну та структурну (рис. 1). Перша частина дозволить оцінити рівень розвитку зовнішньої торгівлі кожної країни та порівняти рівні торгівлі кількох країн між собою. А друга частина аналізу дозволить виявити взаємозв'язки між структурними елементами міжнародної торгівлі. Дослідження і першої, і другої складової здійснюється за допомогою певних величин, які розраховуються на основі статистичних даних.

Абсолютні величини для проведення компаративного аналізу є не придатними, оскільки обсяги та приріст торговельних операцій для різних країн і для різних структурних елементів вимірюються у млн дол. та сильно відрізняються між собою, тому показники, виміряні у млн дол., будуть приводити до хибних висновків.

Більш результативним буде використання відносних величин (частки, індекси нерівності тощо). Для дослідження структури міжнародної торгівлі доцільно використовувати показник структурної еластичності, коефіцієнт росту (спаду), коефіцієнт загальної структурної зміни, індекс середньорічних змін тощо. На основі розрахованих відносних показників частково можна здійснити компаративний аналіз торгівлі країни або структурний компаративний аналіз.

Числові характеристики описової статистики міжнародної торгівлі забезпечують короткий підсумок про вибірку та про спостереження, які були зроблені. Дані висновки можна представити як кількісно, так і візуально. Крім того, вони можуть бути основою початкового опису даних як частина більш широкого статистичного аналізу, або вони можуть бути достатніми для конкретного

дослідження [8]. Більш детальний аналіз ситуації в динаміці дозволяє відстежити основні структурні зміни, що відбуваються в сфері імпорту та експорту досліджуваних товарних груп. Отже, при аналізі міжнародної торгівлі використання описових статистик придатне із певними умовами.

При проведенні статистичного аналізу торгівлі можна поділити статистичні характеристики на умовні та безумовні. Зокрема, для здійснення короткотермінових та довготермінових прогнозів протікання торгівлі застосовують умовне та безумовне математичне прогнозування. Дані числові характеристики відрізняються тим, що безумовні статистичні характеристики розраховуються без накладання умов на обсяги даних, за допомогою яких визначаються ці характеристики. Отже, і для обчислення дисперсії необхідні дані, що розглядається в процесі аналізу торгівлі, є відомими величинами. Таким чином, безумовне математичне прогнозування доцільно використовувати для здійснення довготермінових прогнозів.

Що ж стосується умовних статистичних характеристик, які використовують при здійсненні аналізу динаміки протікання торгівлі, то це функції часу, що визначаються на кожний конкретний період часу. Для їх розрахунку необхідною умовою є наявність даних на вибраній період часу, щоб можна було б виконати відповідні обчислення.

На відміну від безумовного, умовне математичне прогнозування використовують при здійсненні короткотермінових та середньотермінових прогнозів. А умовну дисперсію та стандартне відхилення іноді використовують як міру ризику. Наприклад, при аналізі цінової політики, формуванні правил торгівлі на міжнародному ринку, аналізі економічних ризиків тощо. Отже, аналітично правильно знайдена дисперсія дає змогу точніше описати і спрогнозувати значення відхилень даних від норми.

Як свідчить практика моделювання, розраховані умовні та безумовні значення числових характеристик є надзвичайно потрібними при побудові моделей.

**Висновки.** Отже, міжнародну торгівлю можна охарактеризувати як соціально-економічний процес, що має два напрями



Рис. 1. Методологічні аспекти проведення компаративного аналізу міжнародної торгівлі

протікання: структурний та динамічний. Враховуючи характер протікання даного процесу, до дослідження міжнародної торгівлі можна застосувати теорію часових рядів. Таким чином на основі статистичного аналізу можна побудувати математичну модель, що зможе пояснити поведінку ряду і здійснити прогноз на майбутні періоди. При прогнозуванні динаміки часових рядів важливим є вибір технології, що забезпечить отримання високої якості прогнозів та прийнятих рішень, які на них ґрунтуються.

І для структурного, і для динамічного характеру протікання торгівлі можна провести компаративний аналіз основних показників на основі абсолютних, відносних величин або/і описових статистик.

Наші дослідження привели нас до висновку, що абсолютні величини для проведення компаративного аналізу є не придатними. Більш доцільним є використання відносних величин, оскільки на основі розрахованих відносних показників частково можна здійснити компаративний аналіз торгівлі країни або структурний компаративний аналіз. Та найбільш придатним є використання описових статистик із певними умовами та без них. Безумовні числові характеристики підходять для отримання довготермінових прогнозів, натомість умовні характеристики більше використовують для здійснення короткотермінових та середньотермінових прогнозів протікання торгівлі в динаміці.

#### *Література:*

1. Анісімова О.Ю. Методологія оцінки ефективності зон вільної торгівлі / О.Ю. Анісімова // Актуальні проблеми міжнародних відносин. – 2011. – Вип. 100 (1). – С. 170-178. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/apmv\\_2011\\_100\(1\)\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/apmv_2011_100(1)_27)
2. Бутко М. Методологія оцінки ролі експортного потенціалу в економічному розвитку регіону [Електронний ресурс] / М. Бутко, М. Козік // Економіст. – 2015. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/jpdf/econ\\_2015\\_10\\_4.pdf](http://nbuv.gov.ua/jpdf/econ_2015_10_4.pdf)
3. Ляшенко О.М. Підхід до дослідження впливу структури галузевого ринку на інноваційну активність підприємств / О.М. Ляшенко, З.М. Бойко // Актуальні проблеми економіки. – 2010. – № 4. – С. 17-25.
4. Михайлов В.С. Деякі методологічні питання побудови індексів зовнішньої торгівлі в Україні / В. Михайлов // Статистика України, 2004. – № 2. – С. 21-23.
5. Чорна М.В. Методологія оцінки конкурентоспроможності підприємств торгівлі / М. В. Чорна // Вісник Хмельницького національного університету – 2009. – № 4. – Т. 1. Економічні науки. – С. 92-98.

6. Економетричні моделі динаміки [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://lib.chdu.edu.ua/pdf/posibnuku/299/8.pdf>
7. Дзюбановська Н.В. Проблеми вимірювання зовнішньої торгівлі країни // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки». – 2016. – Вип. 19. – Ч. 1. – С. 22-25.
8. Вікіпедія [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Описова\\_статистика](https://uk.wikipedia.org/wiki/Описова_статистика)

#### **Дзюбановская Н.В. Относительно вопроса измерения международной торговли стран: основные методы и приемы**

**Аннотация.** Установлено, что международная торговля имеет два основных направления протекания: динамический и структурный. Обоснована возможность использования теории временных рядов для исследования международной торговли. Описаны цели применения статистического анализа временных рядов. Обобщено, что и для структурного, и для динамического характера протекания торговли можно провести компаративный анализ основных показателей на основе абсолютных, относительных величин и/или описательных статистик. Показана эффективность их применения для исследования международной торговли.

**Ключевые слова:** абсолютные величины, временные ряды, компаративный анализ, международная торговля, описательные статистики, относительные величины.

#### **Dziubanovska N.V. With regard to the question of measurement of the international trade of countries: basic methods and techniques**

**Summary.** It is considered two main directions of international trade flow in this article: dynamical and structural. The possibility of theory of time series usage for the investigation of international trade is proved. The purpose of the appliance of statistical time series analysis is described. It is generalized that for structural as well as dynamic character of trade flow the comparative analysis of key indicators based on absolute, relative values or/and descriptive statistics can be conducted. The effectiveness of their implication for international trade investigation is revealed.

**Keywords:** absolute values, relative values, comparative analysis, international trade, depictive statistics, time series.