

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ
СПРАВ**

Сумська філія

Кафедра соціально-економічних дисциплін

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

з навчальної дисципліни «Правова статистика»
обов'язкових компонент
освітньої програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

081 Право (право)

**за темою – «Ряди динаміки, показники рядів динаміки. Перетворення
рядів динаміки»**

Суми 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 р № 7

СХВАЛЕНО

Вченою радою Сумської філії
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 29.08.2023 р № 8

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 р № 7

Розглянуто на засіданні кафедри соціально-економічних дисциплін Протокол
від 29.08.2023 р № 2

Розробники:

Доцент кафедри соціально-економічних дисциплін Сумської філії ХНУВС,
канд.екон.наук, доцент Виганяйло Світлана Миколаївна

Рецензенти:

1. Доцент кафедри соціально-економічних дисциплін Сумської філії ХНУВС,
канд.екон.наук, Людмила Анатоліївна Парфентій
2. Доцент кафедри маркетингу та логістики СНАУ, канд.екон.наук, доцент
Олена Володимирівна Шумкова

План лекції

1. Поняття та структура ряду динаміки.
2. Види рядів динаміки.
3. Умови побудови рядів динаміки та їх порівняння.
4. Загальні показники рядів динаміки, їх розрахунок.
5. Середні показники рядів динаміки, їх розрахунок.
6. Способи розрахунку показників рядів динаміки.
7. Основні методи перетворення рядів динаміки. Інтерполяція та екстярполяція - їх поняття та розрахунок. Індокси (коефіцієнти) сезонності, їх значення та обчислення. Використання рядів динаміки у правовій статистиці.

Рекомендована література:

Основна

1. Правова статистика. Навчальний посібник /С.М.Виганяйло – Суми: 2019. – 145 с. Електронний ресурс: http://dspace.univd.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/7654/Pravova%20statutuka_Navchalnyi%20posibnyk_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. Борисенко О.А. Правова статистика [Текст] . навчальний посібник / О.А. Борисенко, А.М. Куліш, В.Б. Чередниченко Суми, Сумський державний університет . вид. СумДУ, 2015 р. – 183 с. ISBN 978-966-657-595.
3. Лугінін О.Є. Статистика. Підручник. К.: Центр учбової літератури, 2017, – 608 с. URL: https://www.studmed.ru/lugnn-oye-statistika_18ca45892ca.html
4. Правова статистика: підручник / [В. В. Голіна та ін.] ; за ред. проф. В. В. Голіни ; Нац. юрид. ун-т ім. Ярослава Мудрого. – Харків : Право, 2014. – 250 с. Електронний ресурс: <https://www.twirpx.com/file/597128/>
5. Яковлев, С. В. Правова статистика [Текст] : підручник / С. В. Яковлев, В. П. Кубрак. – Харків : Нац. ун-т внутр.вн.справ, 2004. – 334 с. – ISBN 966-610-124-6. Електронний ресурс: <http://library.dstu.education/indexing.php?r2=19626>

Допоміжна

6. Мармоза, А. Т. Правова статистика [Текст] : навчальний посібник / А. Т. Мармоза. – К. : КОНДОР, 2006. – 536с. – ISBN 966-351-091-9. URL: https://www.studmed.ru/view/marmoza-at-pravova-statistika_d7229c557d4.html
7. Правова статистика [Текст] : підручник / Моїсєєв Є. М., Джужа О. М., Василевич В. В., та ін. : за заг. ред. проф. О. М. Джужа. – К. : Атака, 2008. – 392 с. – ISBN 978-966-326-262-8. URL: <https://www.twirpx.com/file/124635/>
8. Статистика [Текст] : навчально – методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни / Н. Б. Кушнір, Т. В. Кузнєцова та інші/ – К. : Центр учбової літератури, 2009. - 208с. ISBN 966-364-782-5. Електронний ресурс: <https://www.twirpx.com/file/689800/>
9. Калачова, І. В. Правова статистика: навч. посіб. / І. В. Калачова, Г. Г. Трофімова. – К. : КНЕУ, 2005. – 300 с. – ISBN 966-574-746-0. – Режим доступу : <http://6201.org.ua/load/72-1-0-641> URL: <https://www.twirpx.com/file/124635/>

10. Непран А.В. Правовая статистика: учеб. пособие / А. В. Непран, И. Е. Тимченко, О. М. Левчук. –Х. : БУРУН и К ; К.:КНТ, 2014. –192

Текст лекції

1. Поняття та структура ряду динаміки.

Суспільні явища безперервно змінюються. Протягом певного часу — місяць за місяцем, рік за роком змінюється чисельність населення, обсяг і структура суспільного виробництва, рівень продуктивності праці тощо. Процес розвитку суспільних явищ у часі називається динамікою.

Зміна явищ і процесів у часі відбувається під впливом різних соціальних, економічних, технічних та інших чинників. Вивчення динаміки дозволяє виявити і оцінити особливості розвитку явищ протягом часу під впливом часу різних факторів.

Основна мета статистичного вивчення динаміки полягає у виявленні закономірностей соціально-економічних явищ. Система статистичних методів вивчення динаміки явищ дозволяє визначити як розвиваються суспільні явища, зростають чи зменшуються їх розміри, швидко чи повільно відбуваються ці зміни і т.д.

Вивчення поступального розвитку і змін суспільних явищ — одне із основних завдань статистики. Вирішується воно на основі аналізу динамічних рядів. Побудова і дослідження рядів динаміки має велике значення для виявлення розвитку суспільних явищ у їх взаємозв'язку і взаємозалежності, дозволяє виразити зміни кількісно, служить базою оцінки та прогнозування соціально-економічного розвитку суспільства.

2. Види рядів динаміки.

Динамічний ряд — це статистичні показники, розташовані в хронологічній послідовності, які характеризують розвиток того чи іншого соціально-економічного явища у часі.

Для будь-якого динамічного ряду характерні перелік хронологічних дат (моментів) або інтервалів часу і конкретні значення відповідних статистичних показників. Окремі числові значення розмірів явищ називають рівнями ряду. Рівень ряду відображає стан явищ, досягнутий за будь-який період або на певний момент часу. Перший показник ряду називається початковим, а останній — кінцевим.

При вивченні динаміки важливі не лише числові значення рівнів, але і послідовність їх. Як правило, часові інтервали поміж рівнями однакові (доба, декада, календарний місяць, квартал, рік). Приймаючи будь-який інтервал за одиницю, послідовність рівнів можна записати так: $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$, де " n " — число рівнів (довжина динамічного ряду). а ознакою часу динамічні ряди поділяють на моментні та періодичні (інтервальні).

Рівень моментного ряду фіксує стан явища, його розмір або величину на відповідний момент часу.

Характерною особливістю моментного ряду динаміки є те, що кожний наступний рівень ряду частково або повністю містить в собі попередній і тому підсумування (додавання) послідовних рівнів ряду не дає реальних показників. За допомогою моментних рядів динаміки вивчають товарні запаси, стан кадрів на підприємстві, кількість обладнання, оборотні кошти, основні фонди та ін.

Періодичні (інтервальні) ряди динаміки характеризують величину явища за відповідні періоди часу (добу, декаду, місяць, квартал, рік, п'ятирічку).

Характерними особливостями інтервального динамічного ряду є: залежність величини рівня від величини проміжку часу; показники періодичного (інтервального) ряду динаміки, як правило, можна додавати і ці показники мають реальний конкретний зміст; наприклад, в результаті додавання можна одержати новий ряд динаміки, кожний показник, якого характеризує величину явища за збільшені періоди часу.

Залежно від статистичної природи показника-рівня розрізняють динамічні ряди первинні і похідні, ряди абсолютних, середніх і відносних величин.

Одномірні характеризують зміну одного показника (наприклад, видобуток нафти), багатомірні — двох, трьох і більше показників. У свою чергу, багатомірні динамічні ряди поділяються на два види: паралельні та ряди взаємопов'язаних показників.

Паралельні відображають динаміку або одного і того самого показника щодо різних об'єктів (національний доход по країнах, прибуток по підприємствах тощо), або різних показників одного і того ж об'єкта (видобуток вугілля, нафти і газу в регіоні).

Ряди взаємопов'язаних показників характеризують динаміку декількох показників, взаємопов'язаних між собою. Зв'язок між показниками багатомірного динамічного ряду може бути функціональним (адитивним чи мультиплікативним) або кореляційним.

Прикладом адитивне зв'язаних рядів є динаміка цілого і його складових частин (чисельності всього населення і в тому числі міського і сільського); мультиплікативно зв'язаних — динаміка посівної площі, врожайності і валового збору певної сільськогосподарської культури; кореляційно зв'язаних — динаміка фондоозброєності і продуктивності праці.

Аналіз динаміки суспільних явищ, як правило, здійснюється на підставі багатомірних динамічних рядів. Вони дають змогу оцінити інтенсивність і описати характер розвитку всіх складових частин, провести порівняльний аналіз динаміки двох і більше явищ, оцінити вплив інтенсивності розвитку одних явищ на інші, побудувати науково обґрунтовані прогнози.

При побудові рядів динаміки потрібно дотримуватись певних вимог. Найважливішою (головною) вимогою щодо побудови динамічних рядів є забезпечення їх порівнянності. Порівнянність рівнів динамічного ряду є запорукою обґрунтованості і правильності висновків, одержаних в результаті аналізу.

Порівнянність рівнів динамічних рядів повинна бути забезпечена з різних боків.

Насамперед, всі рівні ряду динаміки повинні характеризувати одне і теж явище. Цього можна досягти лише тоді, коли протягом всього періоду, який охоплюється динамічним рядом, будуть незмінними зміст і межі об'єкта та одиниці спостереження.

Кожен рівень динамічного ряду повинен бути визначений (розрахований) за однією методологією.

Важливою умовою порівнянності рядів динаміки є вираження їх рівнів в однакових одиницях вимірювання. З різницею одиниць вимірювання приходится зустрічатися при обліку продукції в натуральному вираженні. Приведення до співставимості різних видів продукції досягається вираженням її у вартісних або трудових вимірниках. При аналізі показників обсягу продукції у вартісних вимірниках слід враховувати, що по-перше, з часом відбувається зміна цін, і по-друге, існують різні види цін (оптові, роздрібні). В зв'язку з цим для характеристики вартісних показників обсягу продукції у часі слід усунути вплив зміни цін. На практиці це досягається вимірюванням вартості продукції виготовленої в різні періоди в цінах одного періоду, які називають фіксованими або співставимими. Необхідно забезпечити порівнянність рівнів інтервальних рядів динаміки щодо тривалості відрізків часу, а в моментних рядах щодо відношення до однієї й тієї ж дати року.

отрібно також забезпечити територіальну порівнянність, тобто використовувати дані по території в одних і тих же межах.

Таким чином, всі вище названі обставини слід враховувати при підготовці інформації для аналізу змін явищ у часі.

3. Умови побудови рядів динаміки та їх порівняння.

Побудова рядів динаміки в статистиці відкриває широкі можливості для того, щоб шляхом їх аналізу встановити та охарактеризувати закономірності, які проявляються на різних етапах розвитку того чи іншого явища.

При вивченні закономірностей соціально-економічного розвитку статистика вирішує ряд завдань:

- характеристика інтенсивності окремих змін у рівнях ряду від періоду до періоду або від дати до дати;
- визначення середніх показників динамічного ряду за той чи інший період;
- виявлення основних закономірностей динаміки досліджуваного явища на окремих етапах або за весь період, що вивчається;
- виявлення факторів, що зумовили зміни досліджуваного об'єкту у часі;
- прогноз розвитку явищ на майбутнє.

Для оцінки цих властивостей динаміки статистика використовує взаємопов'язані характеристики. Серед них абсолютний приріст, темп зростання, темп приросту і абсолютне значення 1 % приросту.

Розрахунок характеристики динаміки ґрунтується на зіставленні рівнів ряду. Базою для порівняння може бути або попередній рівень y_{n-1} , або початковий y_1 . Показники динаміки, обчислені зіставленням із змінною базою порівняння, називаються ланцюговими, а з постійною базою порівняння — базисними.

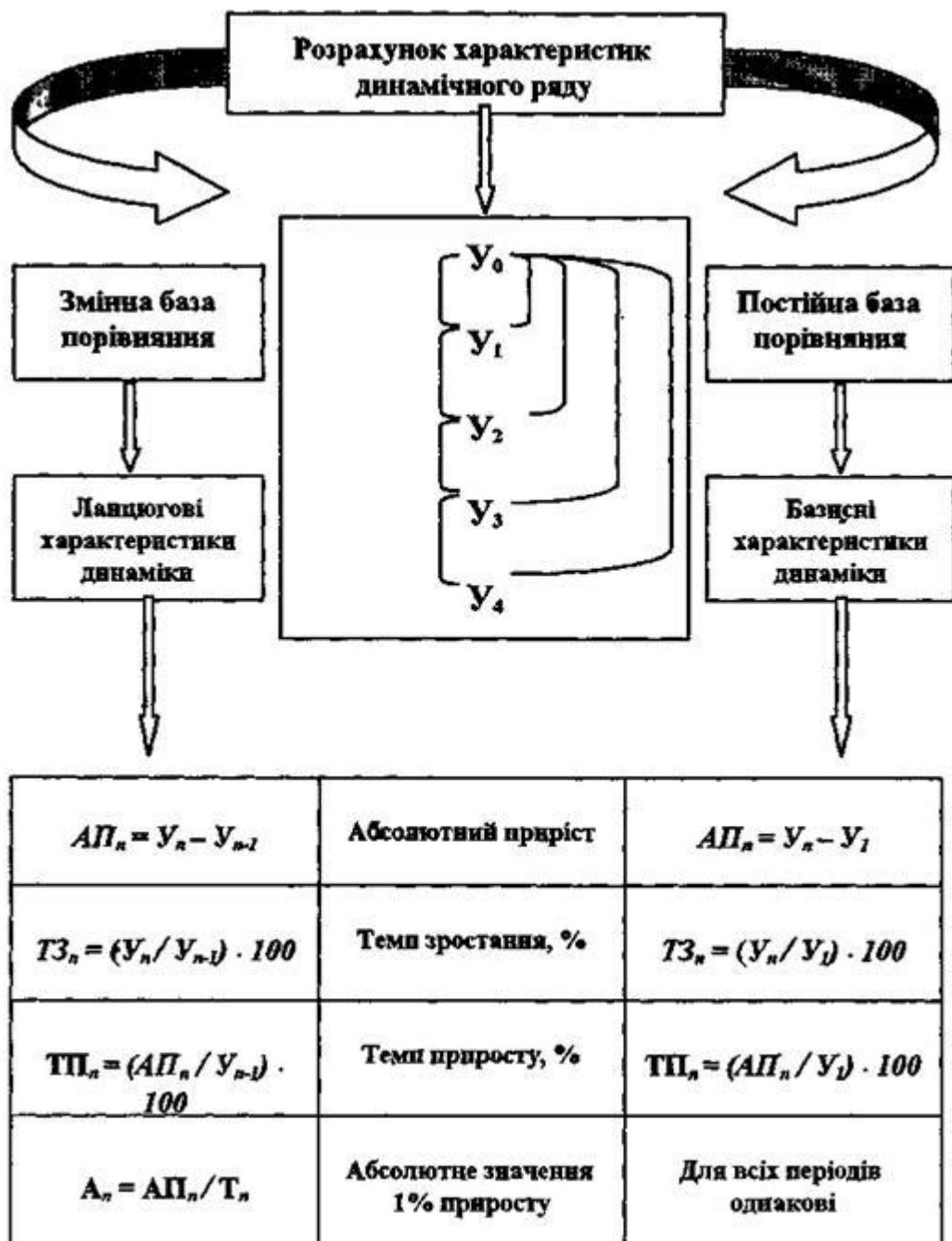


Рис. 1. Аналітичні характеристики рядів динаміки

Абсолютний приріст (АПп) відображає абсолютну швидкість змінювання рівнів ряду за певний інтервал часу. Він обчислюється як різниця рівнів ряду, знак (+,-) показує напрям динаміки. У тих випадках, коли звітний рівень менший, ніж попередній (або базисний), то ми одержимо не абсолютний приріст, а абсолютне зменшення, яке записуємо зі знаком мінус.

Таким чином, абсолютний приріст може бути додатним (динаміка зростання), від'ємним (зменшення, падіння) або рівним нулю (без змін).

Абсолютний приріст вимірюється в одиницях вимірювання ознаки.

Інтенсивність зміни рівнів ряду оцінюється відносною величиною — темпом зростання, який уявляє собою кратне відношення рівнів у формі коефіцієнта чи відсотка. Якщо темп зростання більший одиниці чи 100%, то це свідчить про ріст того чи іншого явища, відображеного рядом динаміки, а

коли буде менший одиниці або 100%, — має місце не темп зростання, а темп зниження, зменшення, падіння.

Співвідношення абсолютного приросту і базового рівня є вимірником відносної швидкості зростання. Відносну швидкість зростання називають темпом приросту, який на відміну від темпу зростання завжди виражають у відсотках.

Між базисними і ланцюговими коефіцієнтами (темпами) зростання існує такий зв'язок: добуток ланцюгових коефіцієнтів (темпів) дорівнює відповідному базисному коефіцієнту (темпу) зростання; частка від ділення базисних коефіцієнтів (темпів) дорівнює проміжному ланцюговому. Таким чином за ланцюговими показниками зростання можна визначити базисні.

Темп приросту можна також обчислити за показниками темпів зростання

4. Загальні показники рядів динаміки, їх розрахунок.

Середній рівень ряду розраховується:

а) у інтервальних рядах із рівними інтервалами по формулі середньої

арифметичної простої:

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

де \bar{y} - середній рівень ряду;

y - рівень ряду;

n - кількість рівнів ряду.

б) у інтервальних рядах із нерівними інтервалами по формулі середньої

арифметичної зваженої:

$$\bar{y} = \frac{\sum y \cdot t}{\sum t}$$

де t - інтервал часу (кількість років, місяців, днів і т.п.)

в) у моментних рядах із рівними інтервалами середній рівень розраховується по формулі середньої хронологічної:

$$\bar{y} = \frac{\frac{y_1}{2} + y_2 + y_3 + \dots + y_{n-1} + \frac{y_n}{2}}{n-1}$$

Абсолютний приріст характеризує розмір збільшення рівня ряду за період і обчислюється як різниця рівнів ряду, виражається в одиницях виміру показників ряду:

ланцюговим засобом базисним засобом

$$\Delta y = y_i - y_{i-1} \quad \Delta \delta = y_i - y_1$$

де Δy - ланцюговий абсолютний приріст;

$\Delta \delta$ - базисний абсолютний приріст;

y_i - порівнюваний рівень ряду;

y_{i-1} - попередній рівень ряду;

y_1 - базисний (початковий) рівень ряду.

Середній абсолютний приріст ($\bar{\Delta}$) розраховується на основі середньої арифметичної простої із ланцюгових абсолютних приростів:

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta y}{n-1} = \frac{\Delta \delta (\text{кінцевий})}{n-1} = \frac{y_n - y_1}{n-1}$$

де n - кількість періодів;

$n-1$ - кількість ланцюгових приростів.

Темп зростання (Tr) показує в скільки разів один рівень ряду динаміки більший за інший. Розраховується шляхом ділення рівня ряду досліджуваного явища (y_i) до рівня ряду, прийнятому за базу.

Ланцюговий Базисний

$$Tr_{\text{л}} = \frac{y_i}{y_{i-1}} * 100 \quad Tr_{\text{б}} = \frac{y_i}{y_1}$$

де $Tr_{\text{л}}$ - ланцюговий темп зростання;

$Tr_{\text{б}}$ - базисний темп зростання.

Середній темп зростання (\bar{Tr}) розраховується за формулою середньої геометричної:

$$\bar{Tr} = \sqrt[n]{\prod Tr_{\text{л}}} = \sqrt[n]{Tr_{\text{б}(x)}}$$

де n - кількість рівнів ряду.

Темп приросту ($T_{\text{пр}}$) характеризує на скільки відсотків змінилося значення показника, розраховується шляхом ділення абсолютного приросту до попередньої або початкової періоду:

5. Середні показники рядів динаміки, їх розрахунок.

Показники абсолютного приросту, темпу зростання і приросту, а також абсолютного значення одного процента приросту отримують порівнюючи між собою вихідні рівні ряду динаміки. При цьому рівень, з яким порівнюють, називають базисним, а порівнювальний - поточним рівнем.

Якщо порівнянню підлягають декілька послідовних рівнів, то можливі два варіанти порівняння:

1) кожен рівень вихідного ряду динаміки зіставляють з одним і тим самим рівнем, взятим за базу порівняння. Найчастіше за базу порівняння береться або початковий (перший) рівень, або ж рівень, з якого починається якийсь новий етап розвитку явища. Вибір бази порівняння повинен бути обґрунтований історично і економічно. Таке порівняння дістало назву порівняння з постійною базою;

2) кожен рівень вихідного ряду динаміки порівнюють з безпосередньо йому попереднім рівнем. Таке порівняння називають порівнянням зі змінною базою.

Відповідно до цих двох варіантів порівняння отримують дві системи показників ряду динаміки. При порівнянні кожного рівня з одним і тим самим рівнем, взятим за базу порівняння, одержують базисні показники; при порівнянні кожного рівня з безпосередньо йому попереднім рівнем отримують ланцюгові показники.

Для характеристики абсолютної швидкості зростання (зниження) рівнів ряду динаміки обчислюють показник абсолютного приросту (A).

Абсолютний приріст являє собою різницю між двома рівнями, один з яких взято за базу порівняння.

Він показує, на скільки одиниць кожен даний рівень відрізняється від

рівня, взятого за базу порівняння. Абсолютний приріст може мати додатний або від'ємний знак. Якщо наступний рівень ряду динаміки більший за попередній, то абсолютний приріст буде мати знак "плюс", якщо менше - знак "мінус".

Динамічний ряд абсолютних приростів дає змогу визначити напрям (зростання, зниження) динаміки досліджуваного явища. Крім того, порівнянням абсолютних приростів між собою можна встановити характер зростання або зниження в абсолютному вираженні (рівномірний, прискорений, стрибкоподібний та ін.).