

УДК 33:311.1:519.221:112

В.С. Дронь, доц., канд. фіз.-мат. наук

Головне управління статистики у Чернівецькій області, м. Чернівці

Встановлення взаємозв'язку між соціально-економічними величинами

У статті запропоновано метод встановлення взаємозв'язку між соціально-економічними величинами на основі умовно-наслідкового розкладу подій. Введено типи зв'язків між величинами, встановленими за новим методом, вивчено співвідношення між типами.

умовно-наслідковий розклад подій, соціально-економічні події, взаємозалежності між подіями, соціально-економічні величини, взаємозв'язок між величинами

Постановка проблеми у загальному вигляді. Встановлення наявності зв'язку між окремими величинами суспільно-економічних явищ і процесів, визначення природи та тісноти цього зв'язку мають велике значення як з теоретичної, так і з практичної точки зору. Знання залежностей між характеристиками реальних явищ і процесів дозволяє, зокрема, здійснювати прогнози впливів одних показників на значення інших.

Аналіз існуючих методів. На думку окремих авторів [1, с. 151] “всі соціально-економічні явища взаємопов'язані. Зв'язок між ними має причинно-наслідковий характер.” Як правило, при аналізі явищ і систем будь-якої природи усі величини (ознаки явищ) поділяють на не випадкові (детерміновані) та випадкові (ймовірнісні).

Теорія ймовірностей виникла і розвивалася у XVII–початку XVIII ст. у працях Паскаля, Ферма, Гюйгенса та Я. Бернуллі як наука про обчислення ймовірностей появи різних випадкових подій на основі припущень про механізм їх виникнення чи даних випробовувань [2, с. 9]. Приблизно з середини XIX ст., крім розгляду випадкових подій, виникла необхідність у вивченні явищ, характер яких визначався не фактом появи чи “непояви” тієї чи іншої випадкової події, а залежав від деяких величин, що могли набувати випадкових значень. Так з'явився об'єкт дослідження – випадкова величина, яка є, в деякому розумінні, узагальненням поняття випадкової події [1, с. 9].

Випадкова величина означає змінну величину, значення якої залежить від випадку. Тобто випадковою величиною називається числова величина, яка здатна набувати в експерименті різних заздалегідь невідомих значень від випробування до випробування [3, с. 41; 4, с. 21].

Функція $F(x)$, що дорівнює ймовірності того, що випадкова величина при випробуванні набуде меншого за x значення, називається функцією розподілу цієї випадкової величини. В [4, с. 34; 5, с. 76], як і в абсолютній більшості авторів, поняття незалежності випадкових величин зводиться до твердження: випадкові величини є незалежними (для більше, ніж двох випадкових величин – незалежними у сукупності), коли їх сумісна функція розподілу дорівнює добутку функцій розподілу кожної з випадкових величин (“маргінальних розподілів”).

Встановлення взаємозалежності між подіями та випадковими величинами засобами теорії ймовірностей здійснюється за допомогою такої характеристики, як ймовірність випадкової події, яка у свою чергу базується на поняттях “стохастичний

експеримент” та “простір елементарних подій” [2, с. 55; 3, с. 37].

На питаннях природи і характеру зв'язків різного типу при статистичних дослідженнях акцентували увагу ряд вітчизняних та зарубіжних науковців: Айвазян С.А., Єріна А.М., Краснікова Л.І., Лук'яненко І.Г., Мхитарян В.С., Пальян З.О., Піл Д.А., Тернер Д., Томпсон Дж.Л., Удотова Л.Ф., Холден К., Шторм Р. та інші. Проте, у цій тематиці ще немає єдиної точки зору.

Постановка завдання. У реальному житті ми маємо справу не зі стохастичними експериментами, а зі значно складнішими ситуаціями. В першу чергу, це стосується соціально-економічної сфери, де, як відомо, використання моделювання має свої обмеження [6, с. 15]. Тому виникає потреба у використанні такого підходу при моделюванні реальних соціально-економічних явищ та процесів, який оптимізує рівень абстрагування та дозволяє його змінювати уже у процесі дослідження. Також виникає необхідність встановлення зв'язків між величинами, що характеризують соціально-економічні події на основі такого підходу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Соціально-економічною *подією* ми називатимемо ситуацію у суспільному житті, економічному чи технологічному процесах, що складається за виконання певного комплексу умов. Отже, комплекс умов визначає сутність події, його виконання – факт її настання.

Явищем у даному розумінні є подія, яка здатна повторюватися, процесами природно вважати явища, які мають свій розвиток у часі, або послідовності подій.

У роботі [7] введено шкалу залежностей між подіями на основі умовно-наслідкового розкладу подій.

Якщо деяку соціально-економічну подію-явище (насправді – подію-модель) A задає комплекс подій-умов $\{G_1, G_2, \dots, G_n\}$, то вираз

$$A = \bigcap_{i=1}^n G_i \quad (1)$$

називається **умовно-наслідковим розкладом (1-го рівня)** події A . У ньому кон'юнкція $\bigcap_{i=1}^n G_i$ полягає в одночасному настанні усіх подій-умов (1-го рівня) $\{G_1, G_2, \dots, G_n\}$.

Вважається, що сукупність подій-умов має властивості повноти, необхідності, несуперечливості та реалістичності [7].

В свою чергу для кожної з подій G_i можна задати сукупність подій-умов $\{G_{i1}, G_{i2}, \dots, G_{i,n_i}\}$, які її визначають. Тобто $G_i = \bigcap_{j=1}^{n_i} G_{ij}$, а умовно-наслідковий розклад **2-го рівня** події A має вигляд

$$A = \bigcap_{i=1}^n \bigcap_{j=1}^{n_i} G_{ij} \quad (2)$$

Події G_{ij} з (2) називають подіями-умовами 2-го рівня для події-явища A , а розклади 2-го рівня (2) та глибші – **передісторією** події A .

Оскільки жодна подія-явище не зможе відбутися без настання усіх її подій-умов, а настання усіх подій-умов неминуче призведе до появи події-явища, то стверджується, що між подіями-умовами та подією-явищем існує залежність, яка називається **безпосередньою умовно-наслідковою залежністю**. Залежність між подіями G_{ij} ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n_i$) та A називається **опосередкованою умовно-наслідковою залежністю**. Так само називається залежність між подіями-умовами глибшого умовно-наслідкового розкладу події A та самою подією A .

Нехай A – деяка соціально-економічна подія, що визначається сукупністю подій-умов $\{G_1, G_2, \dots, G_n\}$, а числова величина α є окремою характеристикою події A або

деякого об'єкта, якого стосується подія. Відносно сукупності подій-умов $\{G_1, G_2, \dots, G_n\}$ (події-явища A) величина α може бути детермінованою чи випадковою. У першому випадку настання усіх подій-умов умовно-наслідкового розкладу події A однозначно задає значення величини α . У другому випадку при настанні події A величина α може набувати одного із значень з певної множини. Усі детерміновані величини відносно події A називатимемо **ознаками** події A .

Наприклад, подія “зменшення офіційного курсу національної валюти до певного кошика валют на поточний день відносно курсу у попередній день” має тільки одну **тривіальну ознаку** – логічну величину, що набуває значення “так”, коли подія настала, і значення “ні”, якщо подія не відбулася. Інша подія – “перевищення роздрібною ціни на певний товар у другому магазині відносно ціни у першому магазині на значення p ” – крім тривіальної ознаки має ще одну детерміновану характеристику, яка визначається у самому формулюванні події.

Нехай A і B – деякі соціально-економічні події, а величини α і β є окремими ознаками відповідно подій A і B .

За допомогою умовно-наслідкового розкладу визначається тип залежності між подіями A і B . На основі цього можна визначити типи зв'язків між показниками α і β .

Дві події A та B називаються **умовно тотожними**, якщо у сукупності події-умови умовно-наслідкового розкладу 1-го рівня події A настають тоді і тільки тоді, коли настають події-умови умовно-наслідкового розкладу 1-го рівня події B . Зв'язок між ознаками умовно тотожних подій або двома ознаками однієї події називатимемо **умовно-функціональним** зв'язком.

Слово “умовний” чи “умовно” у цьому та інших означеннях означає, що основна характеристика поняття визначається властивостями умовно-наслідкового розкладу подій.

Дві події A та B називаються **умовно залежними**, якщо серед подій-умов умовно-наслідкового розкладу 1-го рівня події A або довільної умовно тотожної до A події існує хоча б одна подія-умова, яка входить до умовно-наслідкового розкладу 1-го рівня події B або довільної умовно тотожної до B події. Зв'язок між ознаками умовно залежних подій, а також у випадку безпосередньої умовно-наслідкової залежності між подіями називатимемо **умовно-стохастичним** зв'язком.

Зауважимо, що якщо величина β є випадковою відносно деякої події A , то це означає, що сукупності подій-умов умовно-наслідкового розкладу події A недостатньо для детермінованості (однозначної визначеності) цієї величини. Проте, очевидно, існує подія B , яка є умовно залежною з подією A , така, що величина β є ознакою події B . Отже, довільна випадкова відносно деякої події A величина β є величиною, пов'язаною умовно-стохастичним зв'язком з тривіальною ознакою події A .

Дві події A та B називаються **умовно слабо залежними**, якщо серед подій-умов умовно-наслідкового розкладу довільного рівня події A або довільної умовно тотожної до A події існує хоча б одна подія-умова, яка входить до деякого умовно-наслідкового розкладу довільного рівня події B або довільної умовно тотожної до B події. Зв'язок між ознаками подій у даному випадку, а також у випадку опосередкованої умовно-наслідкової залежності між подіями називатимемо **слабким умовно-стохастичним** зв'язком.

Дві події A та B називаються **умовно незалежними**, якщо серед подій-умов умовно-наслідкового розкладу довільного рівня події A або довільної умовно тотожної до A події не існує жодної події-умови, яка входить до деякого умовно-наслідкового розкладу довільного рівня події B або довільної умовно тотожної до B події. У цьому випадку жодного зв'язку між відповідними ознаками α і β подій не існує.

Введені типи залежностей між подіями є рівнями єдиної характеристики, тому їх можна упорядкувати за рівнем “тісноти” зв'язку.

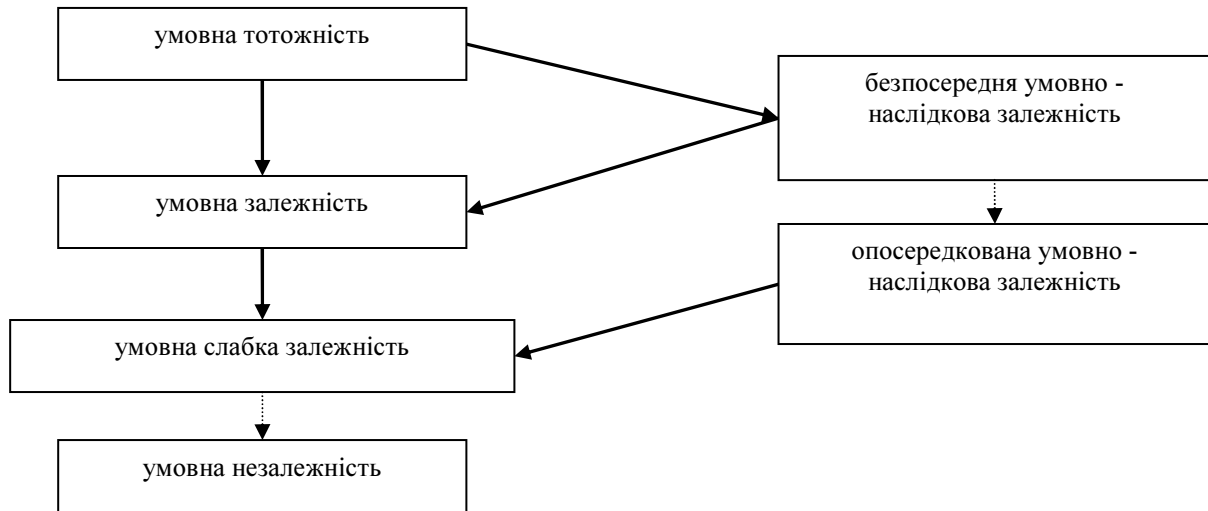


Рисунок 1 – Шкала типів залежності між подіями

Перелічені рівні взаємозалежності між двома соціально-економічними подіями на рис.1 вказані у порядку зменшення впливу настання однієї події на іншу – чим нижче вказана залежність, тим менший вплив між подіями. На заданій “шкالی рівнів” взаємозалежності усі типи лівої колонки мають властивості взаємності (симетрії). Типи правої колонки асиметричні, тобто одна з подій є фактором, а інша – наслідком (результатом). Відповідно, якщо події з типами залежностей з лівої колонки можуть відбуватися одночасно, то для подій, які мають типи залежностей з правої колонки спочатку повинна настати подія-фактор, а потім – подія-наслідок.

Крім того, на рис 1. відмічено стрілками напрямком зменшення сили залежностей, а саме

- пунктирна стрілка “.....>” означає, що залежність, від якої іде стрілка, є сильнішою, ніж та, до якої спрямована стрілка;
- суцільна стрілка “—>” означає, що із залежності, від якої іде стрілка, впливає залежність, до якої спрямована стрілка.

Враховуючи шкалу рівнів залежності між соціально-економічними подіями, подану на рис.1, можна встановити співвідношення між типами зв'язків між їх ознаками. Так, *умовно-функціональний зв'язок буде завжди сильнішим за умовно-стохастичний зв'язок, а найслабшим буде слабкий умовно-стохастичний зв'язок.*

Означення взаємозалежності між подіями на основі умовно-наслідкового розкладу подій є конструктивними і можуть бути використані для встановлення цих залежностей. На практиці для побудови умовно-наслідкових розкладів події, особливо глибших рівнів, потрібно використовувати усі знання з економічної теорії чи інших суспільствознавчих дисциплін (закони, закономірності), загальнонаукові методи (аналіз, синтез, індукцію, дедукцію) та логічні висновки. Причому, для встановлення типу взаємозалежності між подіями, як правило, не обов'язково будувати повні умовно-наслідкові розклади, а достатньо відшукати необхідний ланцюжок подій-умов та подій-явищ.

Встановлення взаємозалежності між подіями доцільно здійснити на початку будь-якого дослідження соціально-економічних явищ і процесів. Наступним кроком є обрання величин, які найкраще характеризують (є визначальними) ці соціально-

економічні подій. Далі потрібно побудувати події, для яких обрані величини є ознаками, та встановити типи залежності між подіями та зв'язку між їх ознаками. Після цих якісних методів дослідження можна переходити до кількісних методів.

Висновки. За допомогою умовно-наслідкового розкладу подій визначається співвідношення між довільними соціально-економічними подіями, зокрема залежності між ними. Цим методом між реальними подіями можна встановити фактичні залежність, а між теоретичними подіями-моделями встановлюється тип вірогідної залежності.

На основі встановленого типу залежності між подіями можна встановити тип зв'язку між їх ознаками. Цей етап є надзвичайно важливим при дослідженні довільних соціально-економічних явищ, зокрема, для прогнозування їх розвитку.

Список літератури

1. Єріна А.М. Теорія статистики: [практикум]. / А.М.Єріна, З.О. Пальян. – К.: Товариство “Знання”, КОО, 1997. – 325 с.
2. Свешников А.А. Прикладные методы теории случайных функций. / А.А. Свешников. – М.: Наука, 1968. – 464 с.
3. Ханк Д.Э. Бизнес-прогнозирование. / Д.Э. Ханк, Д.У. Учирн, А.Дж. Райте. – 7-е издание: [Пер. с англ.]. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 656 с.
4. Поддубный Г.В. Теория вероятностей и её приложение. / Г.В. Поддубный. – М.: Воениздат, 1976. – 232 с.
5. Шторм Р. Теория вероятностей. Математическая статистика. Статистический контроль качества / Шторм Р. – [Пер. с нем.]. – М.: Мир, 1970. – 368 с.
6. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: [навч. посіб.]. / В.В. Вітлінський. – К.: КНЕУ, 2003. – 408 с.
7. Дронь В.С. Метод умовно-наслідкового розкладу встановлення взаємозалежності між соціально-економічними подіями // Актуальні проблеми економіки. – К., 2012. – №3. – С. 305–311.

В. Дронь

Определение взаимосвязи между социально-экономическими величинами

В статье предложен метод определения взаимосвязи между социально-экономическими величинами на основании условно-следственного разложения событий. Введены типы связи между величинами, определёнными новым методом, изучено соотношение между типами.

V. Dron'

Determination of interdependence between socio-economic values

In article the method of determination of interdependence between socio-economic values on based of condition-consequence decomposition of events was offered. Determined by new method types of interdependence between values were entered; relations between the types were studied.

Одержано 14.09.12