

С.В. Бурлуцька, доц., канд. екон. наук
Одеський національний економічний університет

Ентропійні параметри соціально-економічної пружності регіонів

У статті розглянуті питання оцінки ентропійних параметрів соціально-економічної пружності регіонів. Проведено кластерний аналіз за параметром структурної ентропії (за видами економічної діяльності) та глибиною шоку (падіння ВРП за 2013-2014 роки). Визначені регіональні особливості пружної реакції на шоківі збурення. Емпірично підтверджено прояв ефектів модульності, структурної нейтральності, міжрегіональної субституційності та компліментарності. Наведені пропозиції щодо покращення інформаційної вірогідності ентропійних параметрів соціально-економічної пружності.

регіон, соціально-економічна пружність, модульність, структурна нейтральність, компліментарність, субституційність

С.В. Бурлуцкая, доц., канд. экон. наук
Одесский национальный экономический университет

Энтропийные параметры социально-экономической упругости регионов

В статье рассмотрены вопросы оценки энтропийных параметров социально-экономической упругости регионов. Проведен кластерный анализ по параметрам структурной энтропии (по видам экономической деятельности) и глубины шока (падения ВРП в 2013-2014 годах). Определены региональные особенности упругой реакции на шоквые возмущения. Эмпирически подтверждено проявление эффектов модульности, структурной нейтральности, межрегиональной субституциональности и комплементарности. Приведены предложения по улучшению информационной достоверности энтропийных параметров социально-экономической упругости.

регион, социально-экономическая упругость, модульность, структурная нейтральность, комплементарность, субституционность

Постановка проблеми. Економічна, фінансова та політична криза, що розгорнулася в Україні на початку 2014 року призвела до катастрофічних наслідків в усіх сферах життєдіяльності. Власне кажучи, події останніх двох років ілюструють найбільш суттєвий шоківий вплив на вітчизняну соціально-економічну систему за усі роки незалежності України. Зростання невизначеності ринкового середовища ускладнило процес прийняття управлінських рішень як на національному рівні, так і на рівні окремих суб'єктів господарювання. Поглиблення на цьому фоні регіональних диспропорцій, військові дії на сході України ще більш посилили існуючі територіальні диспропорції та обумовили необхідність розробки диференційованих підходів до формування стратегії та тактики регіонального розвитку. Вирішення поставленої проблеми неможливе без досконалого вивчення особливостей реакції регіональних систем на рецесійні прояви. Особливої уваги заслуговує дослідження пружної реакції соціально-економічних систем на шоківі збурення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Феномен пружності має велике значення у забезпеченні сталого розвитку будь-якої відкритої соціально-економічної системи. Наявні дослідження провідних фахівців у цій галузі, поперед усе, мають міждисциплінарний характер та стосуються питань еколого-економічної пружності. Слід відзначити останні роботи Роуза А. [4], Перрінга К. [3], Гундерсон Л. [2] та ін. Нажаль, вітчизняні дослідники не приділяють достатньої уваги проблемам пружності та розглядають її більше як додаткову характеристику сталого розвитку. Наприклад, у

роботі Глухої Г. [6] пружність розглядається як одна з трансформаційних властивостей чинників економічного зростання. Певний дефіцит теоретико-методологічного та емпіричного обґрунтування доцільності використання феномену пружності у дослідженні регіональних систем обумовлює актуальність наукового пошуку в цьому напрямку.

Постановка завдання. Метою даного дослідження є визначення ентропійних характеристик соціально-економічної пружності регіонів як реакції на шокове збурення економіки України в 2013-2014 роках.

Виклад основного матеріалу. В попередніх роботах нами був запропонований концепт пружності, як спроможності економіки (регіону) протистояти або відновлюватися після ринкових, конкурентних, екологічних і інших зовнішніх шоків і повертатися на шлях зростання, при необхідності, перетерпівши адаптивні зміни у економічних, соціальних та інституціональних механізмах [5, с.55]. Центральне питання полягає у визначенні чинників, що обумовлюють відмінності у пружній реакції регіонів, міста або певних територій. Накопичені закордонними дослідниками емпіричні дані свідчать про істотність таких відмінностей [4], і подальший напрямок досліджень повинен бути спрямований на формування відповідного теоретичного та методичного підґрунтя. Різні наукові школи пропонують своє розв'язання поставленого питання. Так, сучасна теорія ендогенного економічного зростання підкреслює важливість локальної продуктивності та мобільності капіталу. В межах еволюційної економічної географії найбільш визначальними є секторна різноманітність виробництва, інноваційна спроможність та відповідні інституційні механізми [2, 3]. Фактично, регіональна соціально-економічна пружність - результат взаємодії комплексу факторів, перша з яких - загального економічного характеру (варіюються від регіону до регіону або від міста до міста) [1]. Друга група факторів – специфічні дієві виключно в місцевому масштабі. І нарешті, третя група факторів, обумовлених більш широкими інституційними умовами або чинниками міжнародного впливу. Національна політика спрямована, наприклад, на подолання рецесійних проявів, може справити неоднаковий вплив на різні регіони, забезпечуючи швидке відновлення в певних регіонах і, можливо, навіть перешкоджати відновленню в інших. Іншим напрямком державної політики може бути цілеспрямований вплив на регіони особливо уражені шоківим впливом (наприклад можливі заходи по відновленню Донецької та Луганської області).

С певним спрощенням, регіональна соціально-економічна пружність може визначатися динамікою чотирьох базових взаємодіючих підсистем: структурна бізнес підсистема; підсистема ринку праці; фінансова підсистема; підсистема управління. Вважається, що перша підсистема є визначальною у забезпеченні пружної реакції регіону та віддзеркалює дію специфічних чинників місцевого (регіонального масштабу). Саме економічна структура регіону (структура наявних видів діяльності) може впливати на схильність і уразливість до різних видів шоку, та сформувати надійність територіальної соціально-економічної системи. Оцінка економічної структури може передбачати визначення як загальної структурної диверсифікації, так і параметрів модульності, структурної субституційності та компліментарності.

Модульність передбачає, що економіка регіону буде більш стійкою, а, отже, і більш пружною, якщо її галузі промисловості тісно не зв'язані в місцевому масштабі (негативним прикладом є пов'язаність Авдіївського коксохімічного заводу та Маріупольського металургійного комбінату та порушення їх діяльності у результаті військових дій у Донецькій області). При цьому допускається наявність некритичної залежності у межах ланцюжка поставок. Структурна субституційність, у свою чергу, ілюструє спроможність секторів або фірм замінювати один одного в умовах кризи, та

можливість альтернативного або пов'язаного використання регіональних ресурсів. Таким чином, особливе значення для пружності має не тільки економічна різноманітність, але й спроможність цієї різноманітності забезпечувати модульність і надлишковість, обмежуючи поширення шоку через економічну структуру регіону. Модульність гіпотетично спроможна забезпечити переорієнтацію наявної структури до більш еластичних або міцних регіонів.

Разом з тим, дослідниками підкреслюється важливість так званої «структурної компліментарності» у забезпеченні сталого розвитку регіональної економіки. Чим більше «зв'язаність» між галузями промисловості регіону, особливо компліментарність характеристик людського капіталу, тим вище рівень пристосовуваності економіки у довгостроковому періоді. Так, для робітників з'являються додаткові можливості для працевлаштування у інших типах економічної діяльності, якщо їх «первісна» галузь увійде в рецесійний стан. Таким чином, з одного боку, структурна компліментарність суперечить модульності, але, з іншого боку, збільшує потенціал для адаптивного перерозподілу ресурсів між різними видами діяльності.

Будь-який шоківий вплив на соціально-економічну систему передбачає певне порушення існуючих зв'язків та привнесення певного «хаосу». З такої позиції доцільним є використання ентропійних оцінок функціонування регіону. Таким чином, фактично потребується одночасний аналіз великої кількості показників: виробництва, зайнятості, валютних курсів та ін. У першому наближенні припустимо обмежитися обсягом виробництва регіонального продукту за окремими видами економічної діяльності, а використання в якості коригуючого коефіцієнту курсу гривні до долара США дозволить забезпечити порівнянність показників у часі та врахувати стан (волатильність) грошового обігу.

Достовірність оцінки рівня ентропії часових рядів залежить від довжини досліджуваного шаблону (вектору) даних, але наявні ретроспективні дані щодо динаміки ВРП в Україні не достатні для повного аналізу. До того ж регіональний аспект та специфіка досліджуваної проблематики передбачає, головним чином, вивчення структурної ентропії. Для кількісної оцінки структурної диверсифікації регіонів пропонується модифікувати ентропійну функцію К. Шенона [7, с.26] та розрахувати рівень структурної ентропії (S) за видами економічної діяльності:

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{ОРП_i}{ОРП_\Sigma} \ln \left(\frac{1}{\frac{ОРП_i}{ОРП_\Sigma}} \right), \quad (1)$$

де ОРП_i – обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) за і-им видом економічної діяльності (з аналізу виключено лише секції «Т» та «U» (діяльність домашніх господарств та екстериторіальних організацій і органів), що обумовлено обмеженістю наявної статистичної інформації);

ОРП_Σ - сукупний обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) окремого регіону (області), тис.грн.

Отримані показники структурної ентропії за 2014 рік (рис.1) вказують на досить високий рівень регіональних диспропорцій: від максимального значення 1,669 нат для Одеської області та мінімальних 0,835 нат для Луганської області. Більш високе значення ентропії вказує на переважно рівномірний розподіл реалізації продукції між видами діяльності. Низьке значення ентропії – перевага певного виду (видів) діяльності над іншими. Абсолютний показник ентропії (високий або малий) не містить інформації

щодо реакції регіону на шоківі збурення. Перед усе, важлива динаміка ентропії відносно певного базисного рівня, так званої «норми хаотичності». Дійсно досить близькі за своїм рівнем показники ентропії Донецької, Дніпропетровської, Запорізької та Полтавської областей не свідчать про їх однаковий стан у світлі проведення АТО на сході України.

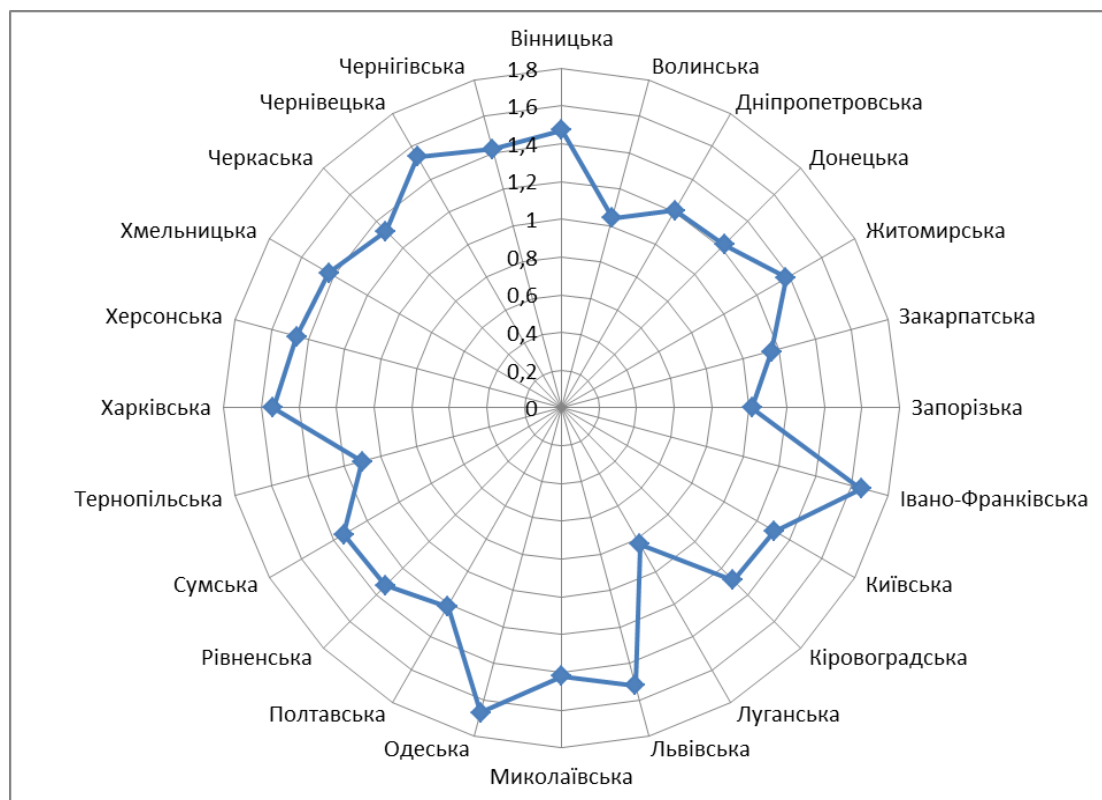


Рисунок 1 – Показники структурної ентропії (2014 рік)

Джерело: розраховано за даними [8].

Обробка (ієрархічна кластеризація) стандартизованих даних (рис. 1) в програмному пакеті IBM SPSS Statistics забезпечила більшу інформативну базу для додаткових висновків. Результати порівняння (рис.2) швидкості зміни структурної ентропії та глибини шоку (відсотка падіння ВРП у доларовому вимірюванні в розрахунку на особу) вказують на істотні відмінності в пружній реакції регіонів (областей) на шоківі збурення. По-перше, ідентифікуються три базових кластери по критерію співвідношення глибини шоку та швидкості зміни ентропії. Перший кластер (Луганська та Донецька області) характеризується найбільшою глибиною шоку (падіння ВРП у 2014 році 66,64% та 52,79% відповідно) й скороченням структурної ентропії на 0,2305 нат та 0,10618 нат. Умовно ці дві області можливо вважати ендогенним джерелом поточного рецесійного шоку. Зрозуміло, що поточна криза національної економіки має досить глибоке системне коріння, проте, події на сході України стали визначальним драйвером значного падіння національного виробництва та загального добробуту населення.

Другий кластер (Запорізька область) при середньому (порівняно з національним показником) рівні падіння ВРП – 34,23, має найвищий показник зростання ентропії (0,2182 нат). Це пояснюється активними процесами спрямованими на вирівнювання структури діяльності. Так, порівняно з 2013 роком, частка реалізації продукції промислового виробництва впала від 83,21% до 70,12% (абсолютне зростання склало 17681,5 млн.грн у поточних цінах), проте зросла частка оптової та роздрібною торгівлі

на 16,38%. Таким чином, можна досить впевнено констатувати що це ілюстрація міжрегіональної компліментарності. За промисловою структурою Запорізька область досить подібна до Донецької області, а отже існує можливість ефективного переливу капіталів з зони шоку до більш стабільної та компліментарної територій. Цьому сприяє надзвичайно висока пов'язаність економічних секторів аналізованих територій в межах Групи СКМ Ріната Ахметова.

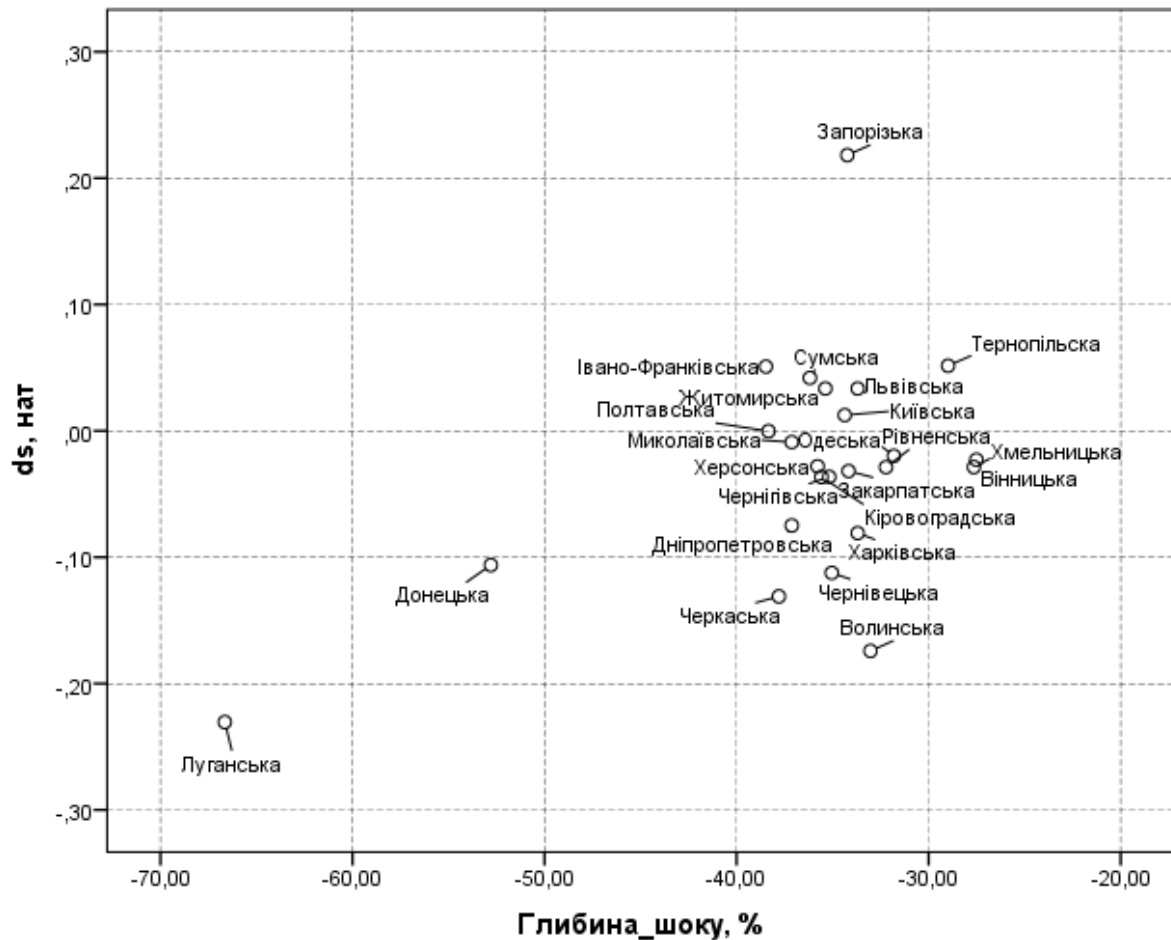


Рисунок 2 – Кластерний аналіз глибини шоку та швидкості зміни ентропії (2013-2014 роки)
Джерело: розраховано за даними [8].

Третій, найбільш представлений кластер, враховує усі інші області (АР Крим не включено до вибірки) з рівнем глибини шоку 27-38%% та коливанням швидкості ентропії від +0,0515 нат до -0,1742 нат. Слід зазначити, що більшість представників цього кластеру відреагували на шоківий вплив падінням структурної ентропії та підвищення рівня концентрації економічної діяльності. Виключення з вибірки областей – джерел рецесійного шоку та комплементарної до них Запорізької області – дозволяє провести додаткову етапну декомпозицію третього кластеру (табл. 1).

Результати аналізу додаткової кластеризації областей третього кластеру вказують на найбільшу прийнятність (в межах дослідження ентропії) виділення 4 додаткових груп. Саме такий поділ дозволяє врахувати як вектор зміни ентропії, так і рівень глибини шоку. Перший підкластер (Вінницька, Тернопільська та Хмельницька області) характеризуються мінімальним рівнем глибини шоку (27-28%%) та мінімальною динамікою структурної ентропії (від +0,05 до -0,02 нат). Можна вважати, що ці області потерпають від загально системної кризи (чим і пояснюється падіння

ВРП), але їх регіональна модульність відносно Сходу країни забезпечує певну стабільність структурної ентропії.

До другого підкластеру віднесено тільки Волинську область з середнім рівнем глибини шоку та максимальною, порівняно з вибіркою, швидкістю падіння ентропії – 0,174 нат. Слід зазначити, що в структурі економічної діяльності Волинської області майже не відбулося значних змін у базових галузях. Єдині суттєві зміни стосуються секції «Професійна, наукова та технічно діяльність» (падіння на 96,65%), що є скоріш за все винятком, чим системним наслідком рецесійного шоку. Третій кластер (Дніпропетровська, Харківська, Черкаська та Чернівецька області) має вищу глибину шоку (орієнтовно 36%) та від’ємне значення швидкості ентропії. Четвертий підкласстер є дзеркальним відображенням попереднього та характеризується підвищенням рівня ентропії. Подальша кластеризація додатково розподіляє області четвертого підкластеру, що має несуттєву інформаційну цінність.

Таблиця 1 – Декомпозиція областей третього кластеру

Область	Належність до підкластеру			
	5 підкластері в	4 підкластери	3 підкластери	2 підкластери
Вінницька	1	1	1	1
Волинська	2	2	2	2
Дніпропетровська	3	3	2	2
Житомирська	4	4	3	2
Закарпатська	4	4	3	2
Івано-Франківська	5	4	3	2
Київська	4	4	3	2
Кіровоградська	4	4	3	2
Львівська	4	4	3	2
Миколаївська	5	4	3	2
Одеська	4	4	3	2
Полтавська	5	4	3	2
Рівненська	4	4	3	2
Сумська	4	4	3	2
Тернопільська	1	1	1	1
Харківська	3	3	2	2
Херсонська	4	4	3	2
Хмельницька	1	1	1	1
Черкаська	3	3	2	2
Чернівецька	3	3	2	2
Чернігівська	4	4	3	2

Джерело: побудовано за даними [8]

Можна припустити, що однакова глибина шоку для третього та четвертого підкластеру обумовлена загальною системною кризою в економіці, а знак ентропії має зв'язок з міжрегіональною субституційністю та компліментарністю. Зрозуміло, що ці процеси реалізуються одночасно, але найбільш вірогідно, що зростання ентропії є результатом переливу ресурсів (людських, фінансових) та переважним проявом компліментарності, а скорочення – навпаки переважанням субституційності.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Результати проведеного дослідження ентропійних параметрів соціально-економічної пружності регіонів

вказують на існування істотного зв'язку між глибиною рецесійного шоку та швидкістю зміни структурної ентропії. Визначено, що за пружною реакцією на ендегенне збурювання національної економіки можлива ідентифікація трьох типів регіонів: з чітко вираженою структурною компліментарністю та значним зростанням ентропії; з структурною нейтральністю та відносною стабільністю ентропії; з комбінацією структурної компліментарності й субституційності та відповідною динамікою ентропії. Слід зауважити, що для більш досконалої оцінки ентропійних параметрів пружності слід обов'язково враховувати зміни параметрів ринку праці та ринку капіталів (базових ендегенних чинників ентропії економічних видів діяльності) та інтенсивність експортно-імпортних потоків (екзогенного чинника).

Список літератури

1. Burlutski S. The «resources curse» and special features of the economic growth in Ukraine. / S. Burlutski, Sv. Burlutski. - Journal of Life Economics. Istanbul, 2015. - 2(1). – P.21-26.
2. Gunderson L., Folke C. Resilience—Now More than Ever (editorial). Ecology and Society, 2005. - 10 (2), at <http://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss2/art22/>.
3. Perrings, C. A. Resilience and sustainable development. Environment and Development Economics 2006. – v.11, P.417–427.
4. Rose, A. Economic resilience to natural and man-made disasters: Multidisciplinary origins and contextual dimensions. Environmental Hazards, 2007. – is.7, P. 383-398.
5. Бурлуцька С. Ідентифікація параметрів пружності регіонів України / С. Бурлуцька // Вісник Волинського інституту економіки та менеджменту. – 2015. - №13. – С.54-61.
6. Глуха, Г.Я. Система факторів економічного зростання: теоретико-методологічний аспект / Г.Я. Глуха // Маркетинг і менеджмент інновацій. - 2014. - № 1. - С. 223-231.
7. Королев О. Применение энтропии при моделировании процессов принятия решений в экономике. Монография / О. Королев, А. Сигал / Под ред. доц. А. В. Сигала. - Симферополь: Издательство «ОДЖАКЪ», 2013. - 148 с.
8. Статистичний щорічник «Україна у цифрах у 2014 році» / Державна служба статистики України; за ред. І.М. Жук. – К. - 2015. – 238 с.

Svitlana Burlutska

Odessa National Economic University

Entropy the parameters of socio-economic resilience of regions

The events of the past two years illustrate the most significant shock effect on the domestic socio-economic system. In this context deepening of territorial imbalances necessitated the development of differentiated approaches to formation of strategy and tactics for regional development. The solution of this problem is impossible without a perfect research of reaction features of regional systems on recessionary symptoms. The purpose of this investigation is the definition of entropy characteristics of the region socio-economic resilience as a response to shock disturbances of Ukrainian economy in 2013-2014.

Socio-economic resilience is the ability of an economy (region) to withstand or recover from market, competitive, environmental, and other external shocks and to return to the path of growth. The economic structure of a region (structure existing activities) affects the exposure and vulnerability to different types of shock, and determines the robustness of local socio-economic system. Assessment of the economic structure involves determining both the overall structural diversification and parameter modularity, structural substitution and complementarity. Some shock impact on the socio-economic system is associated with the violation of existing relationships and the introduction of some "chaos". The entropy assessments of the region functioning were used for accounting this effect in this paper. It was modified Shannon entropy function and estimated the structural entropy level by economic activities for quantifying structural diversification of regions. Regional clusters are identified by the criteria of shock depth and the entropy change speed.

According to the research regional features of the resilience response to shock disturbances are identified. The effects of modularity, structural neutrality, interregional substitution and complementarity are empirically confirmed. Framework to improve the information reliability of entropy parameters of socio-economic resilience are proposed.

region, socio-economic resilience, modularity, structural neutrality, complementarity, substituting