

Динаміка обсягу податкових надходжень в Україні у період кризи

О. А. СКОРБАⁱ, В. Г. БАБЕНКО-ЛЕВАДАⁱⁱ

В статті досліджено динаміку обсягу податкових надходжень у бюджет України в умовах кризи. За допомогою R/S аналізу визначено, що динаміка податкових надходжень (у щомісячному розрізі) до Зведеного бюджету України у період 2011–2021 рр. є антиперсистентною, фракталоподібною і не піддається методам прогнозування на основі параметричних залежностей, простих та комплексних трендів.

Досліджено форму розподілу щільності ймовірності обсягу податкових надходжень, визначено їх ентропію та виробництво ентропії. Встановлено, що найбільш кризовими періодами у формуванні податкових надходжень є 2019–2020 рр., за окремими видами податків – 2016–2020 рр. Розроблено дві системи класифікації податків: за рівнем фракталоподібності динаміки обсягу податкових надходжень та за особливостями динаміки ентропії та виробництва ентропії, на основі яких сформовано типологію податків з дев'яти типів. В Україні таких типів податків виявлено п'ять. Встановлено, що виходячи із особливостей динаміки ентропії та виробництва ентропії, найбільш дієвими для подолання кризи будуть податкові інструменти, пов'язані із справлянням податку на прибуток, податку на додану вартість на товари, вироблені в Україні, рентної плати та рентної плати за користування надрами. На нашу думку, для інших видів податків та зборів суттєві зміни податкового механізму є недоцільними.

Ключові слова: податкові надходження, R/S-аналіз, прогноз, ентропія, типи податків, криза, податкові інструменти.

УДК 336.2+336.14

JEL код: С 10, С 33, Н12, Н20

Вступ. Податкові надходження є основним джерелом фінансових ресурсів держави, достатність яких визначає здатність держави виконувати свої функції. Організація своєчасного фінансування видатків держави передбачає, в свою чергу, існування достатньої інформації щодо обсягу фінансових ресурсів у майбутніх бюджетних періодах. Тому прогнозування податкових надходжень є обов'язковим етапом бюджетного процесу у всіх країнах світу.

В нашій країні також здійснюється планування та прогнозування бюджетних доходів в цілому та податкових надходжень в цілому й зокрема за кожним видом податків. Але обсяг прогнозованих податкових надходжень ніколи не співпадає з фактичними даними. Це спонукає до постійної корекції бюджету держави у період його виконання. Такі корекції зменшують ефективність бюджетного процесу та часто змушують до залучення додаткових зовнішніх запозичень. Як правило невідповідність прогнозованого та фактичного обсягу податкових надходжень виникає у кризові

ⁱ Скорба Олег Анатолійович, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри бухгалтерського обліку та оподаткування Навчально-наукового інституту бізнесу, економіки та менеджменту Сумського державного університету;

ⁱⁱ Бабенко-Левада Вікторія Геннадіївна, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансів, банківської справи та страхування Національний Університет «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя.



періоди, оскільки інтенсивність та глибина кризових процесів часто є вищими, ніж у будь-яких отриманих прогнозах.

Тому отримання найбільш адекватних прогнозів щодо обсягу податкових надходжень є завжди актуальним і особливо важливим завданням у період кризи.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Визначення прогнозного обсягу податкових надходжень є важливим завданням не тільки науково-методичного, а й практичного характеру, тому отримання таких прогнозів в Україні регламентується на законодавчому рівні. Існує «Методика прогнозування надходжень від податку на додану вартість», затверджена наказами Міністерства фінансів України (№ 545 від 31. 08. 2004 р.), Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України (№ 315 від 31. 08. 2004 р.), Державної податкової адміністрації України (№ 502 від 31. 08. 2004 р.), Державної митної служби України (№ 637 від 31. 08. 2004 р.) [1], в основі якої лежить індексний метод отримання прогнозів, виходячи з номінальної та реальної ставок оподаткування, зміни пільг, динаміки і кон'юнктури внутрішнього попиту, динаміки і кон'юнктури валової доданої вартості, валового нагромадження власного капіталу тощо. Також є методики прогнозування надходжень акцизного податку, надходжень податку на доходи фізичних осіб, податку на прибуток підприємств. Методичні засади зазначених методик є дуже схожими. Як правило, в основі визначення прогнозних податкових надходжень лежать вузькі параметричні залежності та певні індекси, які показують динаміку розвитку економіки в цілому чи її окремих сегментів. Як зазначає Л. Козоріз [2], жодна із зазначених методик не дає бажаного прогнозу у межах 3,5–5 % похибки (за рекомендацією МВФ), а в періоди криз взагалі відбувається багатократне перевищення допустимих меж похибки.

У зарубіжній практиці на державному рівні використовується більш широкий спектр методик прогнозування податкових надходжень А. М. Вдовиченко, А. І. Зубрицький, Г. В. Орос [3]. Найпоширенішими із них є: екстраполяція, розрахунок умовної еластичності, регресійні моделі, структурні моделі, мікросимуляційні моделі та їх поєднання. Найбільшу точність дає поєднання різних підходів та формування композитних моделей. Наприклад, J. E. Reinmuth, M. D. Geurts (1979) [4] запропонували модель, що поєднує результати прогнозування податкових надходжень через комбінацію ваги різних прогнозів на основі побудови регресії значень залежних змінних різних прогнозів. В цілому на державному рівні прогнозування податкових надходжень здійснюється за допомогою широкої низки методів, його точність часто є невисокою і залежить від організаційної структури прогнозування та частоти інституційних змін та змін податкового законодавства [3]. Особливо значущими стали такі помилки під час пандемії Covid-19 [6], що викликало потребу у розширенні звичних інструментів прогнозування. Методичні засади прогнозування податкових надходжень перебувають у постійному розвитку. Наприклад, пропонується специфікувати моделі, які ґрунтуються на основі еластичності до особливостей розвитку кожної окремої сфери господарювання. При цьому еластичність використовується з інших періодів рецесії, а не за попередні періоди циклів, що підкреслює особливість динаміки податкових надходжень у період кризи. E. Sabaj та M. Kahveci [7], здійснюючи прогнозування податкових надходжень до бюджету Албанії, поєднують часткові податкові прогнози (середньоарифметичного, медіанного, обрізаного середнього, середнього геометричного, середнього гармонічного значень, середньоквадратичної помилки; регресії), визначаючи ранг кожного прогнозу та зважуючи їх відповідно до рангу. V. Martynenko моделює залежність податкових

надходжень від макроекономічних показників, визначає тенденції та розробляє прогнозні сценарії надходжень до бюджету України від державних податків [8]. Подібні ж моделі наводять А. М. Molaro, N. O. Ama та J. Olaomi [10], прогнозуючи обсяг податкових надходжень до бюджету Південної Африки та використовуючи при цьому щомісячну статистику.

Однак похибка у прогнозуванні податкових надходжень залишається великою або виявляється такою, якщо ті ж самі методи застосовують до інших об'єктів. Величина похибки у прогнозуванні податкових надходжень може бути обумовлена як недоліками інструментарію прогнозування, так і невизначеністю середовища чи самого процесу стягнення податків.

Відтак, основні методи прогнозування обсягу податкових надходжень та впливу справляння податків на економічний розвиток не дають стійких повторюваних результатів, незалежних від способів вимірювання, об'єкту дослідження та суб'єктивної інтерпретації дослідників. Також спостерігається значна змінність самого об'єкту дослідження, більше властива хаотичним процесам, що особливо явно проявляється у кризові періоди. Отже, існує необхідність більш докладної оцінки специфічності закономірностей динаміки обсягу податкових надходжень.

Метою статті є дослідження динаміки обсягу податкових надходжень до бюджету України та їх зв'язку із кризовими явищами в економіці.

Результати дослідження. Беручи до уваги неефективність параметричних моделей, простих та комплексних трендових моделей у прогнозуванні обсягів податкових надходжень, послідовність проведення дослідження була визначена наступною (рис. 1):

– визначення адекватності застосування імовірнісного аналізу до формування прогнозу щодо обсягу податкових надходжень. Зазвичай величина обсягу податкових надходжень вважається детермінованою, залежною від виробництва валового внутрішнього продукту. Динаміка останнього залежить від стадії економічного циклу. Окремі невідповідності виробництва ВВП строгим циклічним закономірностям пояснюються, як правило, існуванням кількох видів економічних циклів різної тривалості. При проведенні дослідження ми виходили із індетерміністської парадигми, відповідно до якої: всі закономірності є контингентними; всі процеси є одночасно як детермінованими, так і стохастичними. Відтак, за зауваженням В. Mandelbrot «... всі періодичності є «артефактами», не характеризують процес, а, швидше визначають сукупний результат, що залежить від власне процесу, довжини вибірки та суджень економіста ...» [17]. Тому на даному етапі використано рандомізований R|S-аналіз [18], основними перевагами якого є можливість визначення фракталоподібності та персистентності динаміки за недокладними даними, із виключенням сильних випадкових коливань. Результати проведення рандомізованого R|S-аналізу якого не тільки відповідають меті та завданням дослідження, а й дещо розширюють їх. Зокрема одним із результатів є отримання фрактальної розмірності ряду динаміки (D), яка для фракталоподібної динаміки теоретично повинна перевищувати топологічну розмірність. Топологічна розмірність лінії дорівнює 1. Отримання розмірності простого ряду динаміки, відмінної від 1, може свідчити не тільки про її фракталоподібність, а й про комплексність процесу;

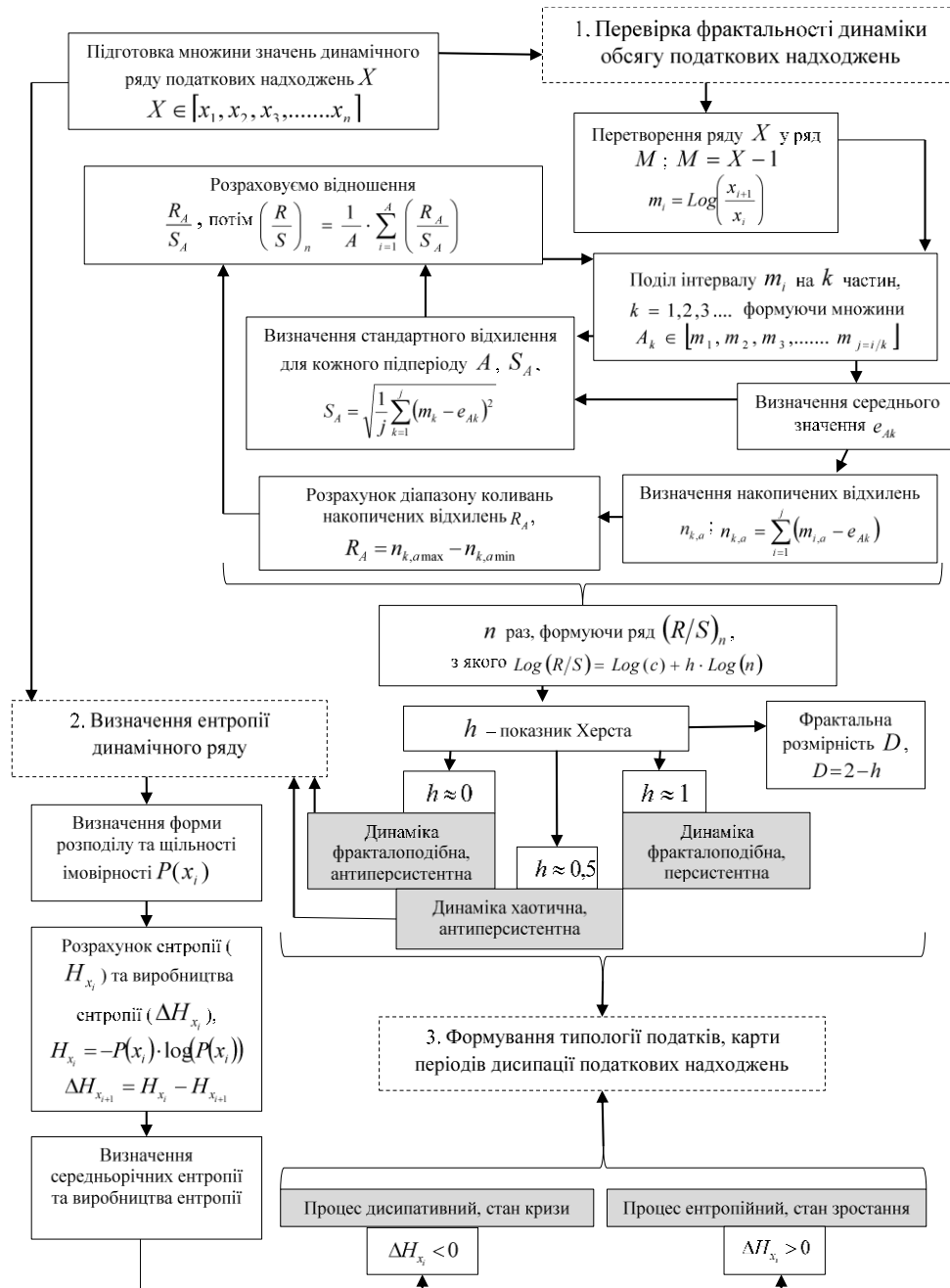


Рис. 1. Послідовність проведення дослідження специфічності динаміки обсягу податкових надходжень у період кризи

– виконання імовірнісного аналізу для динамік обсягів надходжень від справляння податків (для тих рядів даних, за якими такі надходження підлягають імовірнісному аналізу) та розрахунок ентропії (виробництва ентропії) для кожного окремого моменту (щомісячно) та за періоди (в середньому за рік). В свою чергу, визначення виробництва ентропії дає змогу прийняти чи відхилити гіпотезу про дисипацію чи розвиток процесу. Як зазначає С. Д. Хайтун [19]: для процесів дисипації властиве від'ємне виробництво ентропії, для процесів, що мають висхідну динаміку – додатне. Проведення імовірнісного аналізу обсягу податкових надходжень доцільне тільки у тому випадку, коли їх динаміка є антиперсистентною, прогнозування обсягу надходжень на основі параметричних залежностей тоді є недоцільним, будь-які виявлені часові закономірності за висловлюванням В. Mandelbrot є «артефактами». Додатковим результатом дослідження може бути прогноз обсягу податкових надходжень як найбільш імовірної величини відповідно до виявленого закону розподілу (або на основі теорії ігор, нейронечіткого моделювання і т.п.).

Для проведення дослідження використано статистичні дані щодо обсягу податкових надходжень до Зведеного бюджету України за період I. 2011 – V. 2021 рр. у щомісячному розрізі за даними Національного банку України [20], а саме обсяги надходжень: за податками та зборами на доходи фізичних осіб; за податком на прибуток підприємств; рентною платою та платою за використання інших природних ресурсів (в тому числі рентною платою за користування надрами); акцизним податком з вироблених в Україні підакцизних товарів (продукції); акцизним податком з ввезених на митну територію України підакцизних товарів; податку на додану вартість з вироблених в Україні товарів (з урахуванням бюджетного відшкодування); податку на додану вартість з ввезених на територію України товарів; місцевих податків та зборів (в тому числі єдиного податку); інших податків (в тому числі екологічного податку та збору на розвиток виноградарства, садівництва і хмелярства).

Результати R|S- аналізу динаміки податкових надходжень до Зведеного бюджету України за період 2011-2021 рр. наведено у таблиці 1.

Як засвідчують зазначені результати, динаміка обсягу податкових надходжень є антиперсистентною (принаймні у щомісячному розрізі) та фракталоподібною для переважної більшості податків, фрактальна розмірність значно більша 1. Не випадково більшість прогнозів щодо обсягу податкових надходжень мають значну похибку. Використання сценарного підходу дає змогу тільки розширити діапазон прогнозованих даних та зменшити тим самим фактичне відхилення від прогнозних надходжень. Для місцевих податків та зборів та єдиного податку показник Херста є близьким до 0,5, що відповідає динаміці хаотичного характеру.

Загалом, всі податки за рівнем їх фракталоподібності можна поділити на три групи:

– динаміка обсягу надходжень є цілком фракталоподібною, ($h \in (0,3; 0,7)$). До цієї групи входять податки: податок на прибуток підприємств, рентна плата, рентна плата за користування надрами, податок на додану вартість з вироблених в Україні товарів, податок на доходи фізичних осіб, акцизний податок з вироблених в Україні підакцизних товарів;

– динаміка обсягу надходжень є близькою до фракталоподібною ($0,45 > h > 0,3; 0,7 > h > 0,55$). Сюди належать податки: акцизний податок з ввезених на митну територію України підакцизних товарів, податок на додану вартість з ввезених на

О. А. Скорба, В. Г. Бабенко-Левада.

Динаміка обсягу податкових надходжень в Україні у період кризи

територію України товарів, інші податки та збори, екологічний податок, збір на розвиток виноградарства, садівництва і хмелярства;

– динаміка обсягу надходжень має хаотичний характер ($0,55 > h > 0,45$) – для місцевих податків та зборів, єдиного податку.

Таблиця 1

Результати R|S- аналізу динаміки податкових надходжень до Зведеного бюджету України за період 2011-2021 рр.*

За видами податків	Показник Херста, h	Топологічна розмірність, D
Податок та збір на доходи фізичних осіб	0,2109	1,7891
Податок на прибуток підприємств	0,1679	1,8321
Рентна плата та плата за використання інших природних ресурсів, з них:	0,2060	1,7940
Рентна плата за користування надрами	0,1433	1,8567
Акцизний податок з вироблених в Україні підакцизних товарів (продукції), включаючи особливий податок на операції з відчуження цінних паперів та операцій з деривативами	0,2109	1,7891
Акцизний податок з ввезених на митну територію України підакцизних товарів (продукції)	0,2918	1,7082
Податок на додану вартість з вироблених в Україні товарів (робіт, послуг) з урахуванням бюджетного відшкодування	0,2069	1,7931
Податок на додану вартість з ввезених на територію України товарів	0,3125	1,6875
Податок на додану вартість з ввезених на територію України товарів	0,3125	1,6875
Місцеві податки і збори, з них:	0,5508	1,4492
Єдиний податок	0,5076	1,4924
Інші податки та збори, з них:	0,3390	1,6610
Екологічний податок	0,2925	1,7075
Збір на розвиток виноградарства, садівництва і хмелярства	0,3890	1,6110

* розраховано автором

Зазвичай динаміка обсягу податкових надходжень визначається як закономірна та циклічна, їх обсяг прогнозується на основі або звичайних трендів різної форми, або параметрично – для щорічних даних. Тому отриманий результат може визначатись ефектом масштабу. Тоді доводиться констатувати, що на великих масштабах динаміка обсягу податкових надходжень є закономірною, на менших – фракталоподібною. В умовах високої невизначеності економічних процесів пропонується використовувати високочастотні дані [6, с. 4], що автоматично призведе до зміни типу динаміки із закономірної на фракталоподібну. На жаль статистичні дані щодо обсягу податкових

надходжень не збираються із частотою, більшою, ніж щомісячна, тому не існує можливості перевірити перетворення закономірностей динаміки із збільшенням частоти та існування ефекту масштабу.

Виходячи із отриманих результатів щодо групування податків за закономірностями їх динаміки та дисипативності процесів формування надходжень, можна скласти певну їх типологію (таблиця 2). Відповідно до умовного кодування типів податків проявленими в Україні типами є типи T11, T12, T21, T32, T33.

Таблиця 2

Типологія податків за особливостями динаміки податкових надходжень			
За дисипативністю процесів	За фракталоподібністю динаміки		
	$h < 0,3$ $h > 0,7$	$0,45 > h > 0,3$ $0,7 > h > 0,55$	$0,55 > h > 0,45$
Глибокий рівень дисипативності надходжень, тенденція до зростання кризових явищ	T11	T12	T13
	податок на прибуток підприємств, рентна плата, рентна плата за користування надрами, податок на додану вартість з вироблених в Україні товарів	акцизний податок з ввезених на митну територію України підакцизних товарів, податок на додану вартість з ввезених на територію України товарів	
Середній рівень дисипативності надходжень, тенденція до зменшення кризових явищ	T21	T22	T23
	податок на доходи фізичних осіб, акцизний податок з вироблених в Україні підакцизних товарів		
Незначна дисипація, кризові явища або відсутні, або несистематичні	T31	T32	T33
		інші податки та збори, екологічний податок, збір на розвиток виноградарства, садівництва і хмелярства	місцеві податки та збори, єдиний податок

Сучасна економічна криза в Україні має довгостроковий характер і за своєю тривалістю може бути порівняна із Великою депресією. Певні ознаки економічного поживлення, що час від часу спостерігаються в Україні (починаючи з 1991 р.), змінюються новими загостреннями кризи, часто викликаними екзогенними шоками. Так званий «природний» період депресії для України вже повинен був завершитись, однак саме вплив зовнішніх деструктивних факторів призвів до збільшення його тривалості.

Збереження приблизно однакового рівня ентропії до 2019 рр. для всіх груп податків також ілюструє, що у сучасному загостренні кризи домінує один фактор, який яскраво проявився саме у період 2019-2021 рр. Однак навіть у цей час погіршення макроекономічних показників для української економіки не було таким значущим, як це прогнозувалось. За різними прогнозами ВВП України у 2020 році повинен був зменшитися на 3,5 % (Світовий банк), 7,7 % (МВФ), 7 % (за базовим сценарієм Німецької економічної команди GET) [21, с. 190]. Фактичне падіння ВВП склало 4 % [22]. Зростання споживчих цін прогнозувалося МВФ на 4,5 % у 2020 році та на 7,2 % у 2021 році. Фактична інфляція за споживчими цінами у 2020 році була на рівні 2,7 %.

Таким чином, сучасний період часу є одним із тих рідкісних моментів, коли застосування вірно вибраних інструментів державної фінансової політики може викликати значущі позитивні зрушення в економіці. Це особливо стосується державної податкової політики, яка у переважній більшості країн світу визнається як найбільш дієва у регулюванні економічного розвитку.

Застосування інструментів податкової політики пропонується диференціювати відповідно до типу динаміки податкових надходжень:

– для податку на прибуток, податку на додану вартість на товари, вироблені в Україні, рентної плати та рентної плати за користування надрами необхідним є застосування інструментів стимулюючої податкової політики, причому зниження податкових ставок повинно бути значущим. Стимулювання може уособлюватись і у державних трансфертах, державних контрактах, сприянні міжнародним закупівлям тощо. Доцільним буде також надання широкого спектру податкових пільг чи податкових канікул;

– для акцизного податку із ввезених на митну територію України підакцизних товарів, податку на додану вартість з ввезених на територію України товарів застосування безпосередньо інструментів стимулюючої податкової політики є менш доцільним. Зменшення дисипації у їх надходженні може бути визначене забезпеченням зростання платоспроможного попиту та удосконаленням податкового механізму;

– для податку на доходи фізичних осіб, акцизного податку з вироблених в Україні підакцизних товарів застосування інструментів стимулюючої податкової політики повинно бути виваженим та обережним. Можливе застосування прогресивних податкових ставок доцільне за умови їх незначного розмаху. Збільшення ставок акцизного податку доцільне тільки для обмеженої групи товарів luxury. Набагато більший стимулюючий ефект матиме збільшення доходів населення через розвиток ринку праці. Зменшення дисипації за цією групою податків буде досягнене і похідним чином, якщо інструменти, застосовувані до типу T11, виявляться дієвими;

– для інших податків та зборів, екологічного податку, збору на розвиток виноградарства, садівництва і хмелярства застосування будь-яких інструментів не є доцільним. Збереження нульового виробництва ентропії дасть змогу зменшити волатильність надходжень за податковою системою в цілому та запобігти посиленню її дисипації;

– сумнівним є зменшення дисипації податкових надходжень за рахунок місцевих податків та єдиного податку, для яких зараз спостерігається незначне від'ємне виробництво ентропії. Збільшення обсягу надходжень за рахунок цих податків обумовить зростання їх волатильності, оскільки зазначені податки по своїй суті є паушальними. Збільшення значущості паушальних податків, як стверджує N. Seeger [16, с. 3], негативно впливає на волатильність надходжень від них, оскільки вони

концентрують ризик у приватному споживанні. Це також відповідає і результатам даного дослідження. Зважаючи на хаотичний характер динаміки надходжень від місцевих податків та єдиного податку, збільшення волатильності цих надходжень стане природним наслідком посилення їх фіскальної значущості.

Реформування податкової системи та трансформація податкової політики в Україні нині спрямовані перш за все на зміну інституційних засад її здійснення та удосконалення податкового механізму. Серед найбільш пріоритетних заходів [23, с. 57-60]: підвищення функціональності податкової системи, розвиток електронних сервісів та діджиталізація, протидія розмиванню та виведення прибутків з-під оподаткування, протидія контрабанді та «сірому» імпорту, запровадження податкових стимулів інвестиційної активності, сприяння соціальній справедливості за допомогою інструментів податкового регулювання. Зазначені напрями переважно не пов'язані із зменшенням дисипативності процесу формування податкових надходжень. Серед інструментів, що призведуть до припинення дисипації та сприятимуть економічному зростанню – запровадження зниженої ставки ПДВ на товари першої необхідності, прогресивне оподаткування доходів фізичних осіб, наближення майнових податків до ринкової вартості землі та нерухомості, спрощення процедури для розширення практик застосування податкової соціальної пільги та податкової знижки. Однак використання зазначених інструментів переважно стимулюватиме розвиток споживання, впливаючи на реальний сектор економіки лише похідним чином. В той же час саме стимулювання сфери матеріального виробництва призведе до зростання обсягу податку на прибуток підприємств та податку на додану вартість від вироблених в Україні товарів [8, с. 32-33]. Слід зважати на те, що за деякими дослідженнями економічне зростання не призводить до суттєвого збільшення податкових надходжень, якщо країна перебуває у стані кризи (N. Eugene and E. A. Chineze [24]). Отож, зміна вектору державної податкової політики, маючи довгострокові позитивні наслідки, матиме негативні фіскальні наслідки на перших етапах її реалізації.

Висновки. Деструктивні процеси у кризовий період обумовлюють порушення звичних закономірностей перебігу макроекономічних процесів. Це стосується й формування податкових надходжень, обсяг яких у період рецесії не прогнозується достовірно. Зважаючи на важливість податкових надходжень у забезпеченні сталості соціального та економічного розвитку було поставлено мету дослідження – визначити специфічні закономірності динаміки обсягу податкових надходжень до бюджету України та їх зв'язок із кризовими явищами в економіці.

За результатами R|S-аналізу було визначено, що динаміка обсягу податкових надходжень до бюджету є антиперсистентною, що виключає можливість отримання достовірних прогнозів щодо їх обсягу на основі параметричних залежностей, простих чи комплексних трендових моделей. Показник Херста для різних видів податків, визначений за щомісячними даними за період 2011-2021 рр., підтвердив фракталоподібність динаміки обсягу надходжень для більшості з них та хаотичність динаміки для місцевих податків та єдиного податку. Це зробило доцільним оцінку ентропії та виробництва ентропії обсягу надходжень, яке констатувало від'ємне виробництво ентропії та прискорену дисипацію податкових надходжень у період кризи.

Крім того, за рівнем фракталоподібності та закономірностями виробництва ентропії сформовано типологію податків з дев'яти потенційних типів, з яких в Україні проявились п'ять за якими визначили доцільність активного використання для регулювання розвитку економіки податкових інструментів, пов'язаних із справлянням

податку на прибуток підприємств, податку на додану вартість на товари, вироблені в Україні, рентної плати та рентної плати за користування надрами. Для всіх інших податків доцільним є тільки удосконалення механізму їх адміністрування.

Підводячи підсумок, динаміка обсягу податкових надходжень у період кризи є антиперсистентною, фракталоподібною та характеризується від'ємним виробництвом ентропії. Використання податкових інструментів для подолання кризових процесів повинно супроводжуватись зростанням ентропії та реалізовуватись обмежено у сфері виробництва та обігу.

Література

1. Методика прогнозування надходжень від податку на додану вартість: затверджена Наказом міністерства фінансів України № 545 від 31.08.2004 р., Наказом Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України № 315 від 31.08.2004 р., Наказом Державної податкової адміністрації України № 502 від 31.08.2004 р., Наказом Державної митної служби України № 637 від 31.08.2004 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1202-04#Text>.
2. Козоріз Л. Аналіз методик прогнозування основних бюджетоутворюючих податків. Київ: Офіс з фінансового та економічного аналізу у Верховній Раді України. 2018. 20 с. URL: <https://feao.org.ua/wp-content/uploads/2018/10/2018-10-23-analysis-of-the-forecasting-methodology-of-main-budget-forming-taxes.pdf>.
3. Вдовиченко А. М., Зубрицький А. І., Орос Г. В. Сучасний світовий досвід розробки і впровадження методик прогнозування доходів державного бюджету. Ірпінь: НДІ фінансового права, 2014. 58 с. URL: <http://ndi-fp.nusta.com.ua/files>.
4. Reinmuth J. E., Geurts M. D. (1979) "A multideterministic approach to forecasting". *IMS Studies in the Management Science*. 1979. Vol. 12. P. 203-211. URL: <https://www.econbiz.de/Record/a-multideterministic-approach-to-forecasting-reinmuth-james/10002679545>.
5. Beckett-Camarata J. (2006) "Revenue Forecasting Accuracy in Ohio Local Government". *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*. Vol. 18(1). P. 77-99. URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JPBAFM-18-01-2006-B004/full/html>.
6. Challenges in Forecasting Tax Revenue. International monetary fund. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/SPROLLS/covid19-special-notes>.
7. Sabaj E. and Kahveci M. (2018) "Forecasting tax revenues in an emerging economy: The case of Albania". *University of Exeter, Istanbul University*. 34 p. URL: https://mpr.ub.uni-muenchen.de/84404/1/MPRA_paper_84404.pdf.
8. Martynenko V. (2019) "Scenario approach in forecasting tax revenues of the state budget of Ukraine". *Economics. Ecology. Socium*. Vol. 3 № 3. P. 27-34. URL: <https://ees-journal.com/index.php/journal/article/view/110>.
9. Streimikiene D., Rizwan R. A., Vveinhardt J., Ghauri S. P. and Sarwar Z. (2018) "Forecasting tax revenues using time series techniques – a case of Pakistan". *Economic Research*. Vol. 31. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1331677X.2018.1442236>.
10. Molaro A. M., Ama N. O. and Olaomi J. (2019). "Bayesian Vector Auto-Regression Method as an Alternative Technique for Forecasting South African Tax Revenue". *Southern African Business Review*. Vol. 23. 28 p. URL: <https://www.ajol.info/sabr/article/view>.

11. Groves H. M. and Kahn C. H. (1952) "The stability of state and local tax yields," *The American Economic Review*. Vol. 42 (1), P. 87-102. URL: <https://www.jstor.org/stable/1914417>.
12. Dye R. F. and McGuire T. J. (1991) "Growth and variability of state individual income and general sales taxes". *National Tax Journal*. Vol. 44 (1). P. 55-66. URL: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/NTJ41788877?journalCode=ntj>.
13. Sobel R. S. and Holcombe R. G. (1996) "The Impact of State Rainy Day Funds in Easing State Fiscal Crises During the 1990–1991 Recession". *Public Budgeting & Finance*. Vol. 16 (3), P. 28-48. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=465670.
14. Bruce D., Fox W. F. and Tuttle M. H. (2006) "Tax Base Elasticities: A Multi-State Analysis of Long-Run and Short-Run Dynamics". *Southern Economic Journal*. Vol. 73 (2), P. 315-341. URL: <https://www.jstor.org/stable/20111894>.
15. Giertz J. F. (2006) "The property tax bound". *National Tax Journal*. Vol. 59 (3). P. 695–705. URL: <https://www.jstor.org/stable/41790350>
16. Seegert N. (2018) "Optimal Tax Policy Under Uncertainty Over Tax Revenues". Department of Finance, University of Utah. 49 p. URL: https://ntanet.org/wp-content/uploads/2019/03/Session1208_Paper1990_FullPaper_1.pdf.
17. Mandelbrot B. B. *Fractals: Form, Chance, and Dimension*. San Francisco. W. H. Freeman and Company. 1977. 352 p. URL: <https://www.worldcat.org/title/fractals-form-chance-and-dimension/oclc/3154119>.
18. Гачков А. А. Рандомизированный алгоритм R/S-анализа финансовых рядов. Стохастическая оптимизация в информатике. Сб. науч. трудов. С.-Петербург, 2009. Вып. 5. С. 40-64. URL: <https://www.math.spbu.ru/user/gran/soi5/Gatchkov5.pdf>.
19. Хайтун С. Д. От эргодической гипотезы к фрактальной картине мира. Рождение и осмысление новой парадигмы/ С. Д. Хайтун. – М.: Комкнига, 2007. – 256 с. URL: <https://ua1lib.org/book/3285814/424590?id=3285814&secret=424590>.
20. Державні фінанси. Національний банк України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/statistic/macro-indicators#4>.
21. Савіцька С. І., Фугело П. М. Аналіз впливу пандемії корона вірусу на надходження до державного бюджету України. *Modern Economics*. 2020. № 21. С. 187-191. URL: <https://modecon.mnau.edu.ua/issue/21-2020/savitska.pdf>.
22. Макроекономічна статистика. Статистична інформація. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
23. Проблеми і перспективи зміцнення стійкості фінансової системи України: Аналітична доповідь. Київ: Національний інститут стратегічних досліджень. 2020. 71 с. URL: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-11/dopovid-fin-stiykist-1.pdf>.
24. Eugene N. and Chineze E. A. (2015). "Productivity of the Nigerian tax system (1994–2013)". *International Journal of Business Administration*. Vol. 6, P. 30–40. URL: <https://www.sciedu.ca/journal/index.php/ijba/article/view/7377>.

Отримано 04.10.2021 р.

Mechanism of Economic Regulation, 2021, No 4, 61–73
ISSN 1726–8699 (print)

Dynamics of tax revenues in Ukraine during the crisis

*Oleh A. Skorba**,
*Viktoriia G. Babenko-Levada***

** Ph.D (Economics), Associate Professor, Department of Accounting and Taxation,
Education and Research Institute for Business, Economics and Management, Sumy State University,
Petropavlivska str., 57, Sumy, 40000, Ukraine,
phone: +38(066)0671276, e-mail: t.skorba@biem.sumdu.edu.ua*

*** Ph.D (Economics), Associate Professor, Department of Finance,
Banking and Insurance, Zaporizhzhia Polytechnic National University,
Zhukovsky str., 64, Zaporizhzhia 69063, Ukraine,
phone: +38(095)6350099, e-mail: blvg@ukr.net*

Manuscript received 04 Oktober 2021

The article investigates the dynamics of the volume of tax revenues to the budget of Ukraine during the crisis. Using the R | S analysis, it was determined that the dynamics of tax revenues (in monthly terms) to the Consolidated Budget of Ukraine in the period 2011-2021. is antipersistent, fractal-like and does not lend itself to forecasting methods based on parametric dependencies, simple and complex trends.

The form of the distribution of the probability density of the volume of tax revenues is investigated, their entropy and entropy production are determined. It has been established that the most critical periods in the formation of tax revenues are 2019-2020, for certain types of taxes - 2016-2020. on the basis of which a typology of taxes with nine types was formed. Five such types of taxes were found in Ukraine. It has been established that, based on the characteristics of the dynamics of entropy and entropy production, the most effective for overcoming the crisis will be tax instruments associated with the collection of income tax, value added tax on goods produced in Ukraine, rent and rent for the use of subsoil. In our opinion, for other types of taxes and fees, significant changes in the tax mechanism are inappropriate.

Keywords: tax revenues, R|S-analysis, forecast, entropy, types of taxes, crisis, tax instruments.

JEL Code: C 10, C 33, H12, H20

Figures: 1; *References:* 24

Language of the article: Ukrainian

References

1. Methodology for forecasting value added tax revenues: approved by the Order of the Ministry of Finance of Ukraine № 545 of 31.08.2004, the Order of the Ministry of Economy and European Integration of Ukraine № 315 of 31.08.2004, the Order of the State Tax Administration Of Ukraine № 502 dated 31.08.2004, the Order of State Customs Service of Ukraine № 637 dated 31.08.2004. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1202-04#Text>.
2. Kozoriz L. (2018) "Analysis of methods for forecasting the main budget-generating taxes". Kyiv: Office for Financial and Economic Analysis in the Verkhovna Rada of Ukraine. URL: <https://feao.org.ua/wp-content/uploads/2018/10/2018-10-23-analysis-of-the-forecasting-methodology-of-main-budget-forming-taxes.pdf>.
3. Vdovychenko A. M., Zubrytskyi A. I. and Oros H. V. (2014) "Modern world experience in the development and implementation of methods for forecasting state budget revenues". Irpen: Research Institute of Financial Law. 58 p. URL: <http://ndi-fp.nusta.com.ua/files>.
4. Reinmuth J. E., Geurts M. D. (1979) "A multideterministic approach to forecasting". *IMS Studies in the Management Science*. 1979. Vol. 12. P. 203-211. URL: <https://www.econbiz.de/Record/a-multideterministic-approach-to-forecasting-reinmuth-james/10002679545>.
5. Beckett-Camarata J. (2006) "Revenue Forecasting Accuracy in Ohio Local Government". *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*. Vol. 18(1). P. 77-99. URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JPBAFM-18-01-2006-B004/full/html>.
6. Challenges in Forecasting Tax Revenue. International monetary fund. URL: <https://www.imf.org/Files/covid19-special-notes>.

7. Sabaj E. and Kahveci M. (2018) "Forecasting tax revenues in an emerging economy: The case of Albania". *University of Exeter, Istanbul University*. 34 p. URL: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/84404/1/MPRA_paper_84404.pdf.
8. Martynenko V. (2019) "Scenario approach in forecasting tax revenues of the state budget of Ukraine". *Economics. Ecology. Socium*. Vol. 3 № 3. P. 27-34. URL: <https://ees-journal.com/index.php/journal/article/view/110>.
9. Streimikiene D., Rizwan R. A., Vveinhardt J., Ghauri S. P. and Sarwar Z. (2018) "Forecasting tax revenues using time series techniques – a case of Pakistan". *Economic Research*. Vol. 31. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1331677X.2018.1442236>.
10. Molaro A. M., Ama N. O. and Olaomi J. (2019). "Bayesian Vector Auto-Regression Method as an Alternative Technique for Forecasting South African Tax Revenue". *Southern African Business Review*. Vol. 23. 28 p. URL: <https://www.ajol.info/sabr/article/view>.
11. Groves H. M. and Kahn C. H. (1952) "The stability of state and local tax yields," *The American Economic Review*. Vol. 42 (1), P. 87-102. URL: <https://www.jstor.org/stable/1914417>.
12. Dye R. F. and McGuire T. J. (1991) "Growth and variability of state individual income and general sales taxes". *National Tax Journal*. Vol. 44 (1). P. 55-66. URL: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/NTJ41788877?journalCode=ntj>.
13. Sobel R. S. and Holcombe R. G. (1996) "The Impact of State Rainy Day Funds in Easing State Fiscal Crises During the 1990–1991 Recession". *Public Budgeting & Finance*. Vol. 16 (3), P. 28-48. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=465670
14. Bruce D., Fox W. F. and Tuttle M. H. (2006) "Tax Base Elasticities: A Multi-State Analysis of Long-Run and Short-Run Dynamics". *Southern Economic Journal*. Vol. 73 (2), P. 315-341. URL: <https://www.jstor.org/stable/20111894>.
15. Giertz J. F. (2006) "The property tax bound". *National Tax Journal*. Vol. 59 (3). P. 695–705. URL: <https://www.jstor.org/stable/41790350>
16. Seegert N. (2018) "Optimal Tax Policy Under Uncertainty Over Tax Revenues". Department of Finance, University of Utah. 49 p. URL: https://ntanet.org/wp-content/uploads/2019/03/Session1208_Paper1990_FullPaper_1.pdf.
17. Mandelbrot B. B. (1977) "Fractals: Form, Chance, and Dimension". San Francisco. *W. H. Freeman and Company*. 352 p. URL: <https://www.worldcat.org/title/fractals-form-chance-and-dimension/oclc/3154119>.
18. Gachkov A. A. (2009) "Randomized algorithm for R / S analysis of financial series". *Stochastic optimization in computer science*. Vol. 5. P. 40-64. URL: <https://www.math.spbu.ru/user/gran/soi5/Gatchkov5.pdf>.
19. Khaitun S. D. (2007) "From an ergodic hypothesis to a fractal picture of the world. Birth and comprehension of a new paradigm". Moscow, Komkniga. 256 p. URL: <https://ua1lib.org/book/3285814/424590?id=3285814&secret=424590>.
20. State finance. NBU. URL: <https://bank.gov.ua/ua/statistic/macro-indicators#4>.
21. Savitska S. I., Fuhelo P. M. (2020) "Analysis of the impact of the Crown virus pandemic on revenues to the state budget of Ukraine". *Modern Economics*. № 21. C. 187-191. URL: <https://modecon.mnau.edu.ua/issue/21-2020/savitska.pdf>.
22. Macroeconomic statistics. Statistical information. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
23. Problems and prospects for strengthening the stability of the financial system of Ukraine: Analytical report. Kiev: National Institute for Strategic Studies. 2020. 71 p. URL: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-11/dopovid-fin-stiykist-1.pdf>.
24. Eugene N. and Chineze E. A. (2015). "Productivity of the Nigerian tax system (1994–2013)". *International Journal of Business Administration*. Vol. 6, P. 30–40. URL: <https://www.sciedu.ca/journal/index.php/ijba/article/view/7377>.