DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/D2026-86-159

UDC 336.22:519.86

ANALYTICAL TOOLS FOR TAX CONSULTING: INTEGRATION OF FINANCIAL METHODS AND MATHEMATICAL MODELING

АНАЛІТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ПОДАТКОВОГО КОНСАЛТИНГУ: ІНТЕГРАЦІЯ ФІНАНСОВИХ МЕТОДІВ І МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Rylieiev Serhii
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Chernivtsi Institute of Trade and Economics of
State University of Trade and Economics
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2058-1004

Drin Iryna
Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,
Chernivtsi Institute of Trade and Economics of
State University of Trade and Economics
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0258-7007

Рилєєв Сергій Володимирович, Дрінь Ірина Ігорівна
Чернівецький торговельно-економічний інститут
державного торговельно-економічного університету

The purpose of the article is to substantiate the theoretical foundations and practical aspects of applying analytical tools of tax consulting, combining financial assessment methods and mathematical modelling apparatus, to improve the quality of management decisions of small and medium-sized enterprises (SMEs) in modern business conditions. The research employs analysis and synthesis to systematise theoretical approaches to tax consulting; statistical analysis to evaluate the dynamics of fiscal indicators of SMEs; financial analysis methods to calculate tax burden indicators; correlation-regression analysis and principal component analysis to construct a mathematical model for taxation optimisation; and comparative analysis to assess the effectiveness of different taxation systems. The expediency of integrating financial and mathematical methods in consulting practice is substantiated. The proposed analytical tools can be used by consulting firms, SMEs, and fiscal control bodies to assess taxation quality and develop sound management decisions in the field of tax policy.

Keywords: tax consulting, fiscal policy, analytical tools, mathematical modelling, small and medium business, unified tax, effective tax rate.

В умовах воєнного стану та повоєнного відновлення України одним із ключових викликів для суб'єктів господарювання є адаптація до нестабільного фіскального середовища. Постійні зміни в податковому законодавстві, підвищення рівня фіскального тиску на малий та середній бізнес (МСБ), а також потреба у підвищенні ефективності управлінських рішень зумовлюють зростання попиту на якісні послуги податкового консалтингу. Водночас відсутність комплексного аналітичного інструментарію, що поєднував би фінансові та математичні підходи до оцінювання податкових зобов'язань підприємств, суттєво знижує практичну цінність консалтингових послуг. Метою статті є обґрунтування теоретичних засад та практичних аспектів застосування аналітичного інструментарію податкового консалтингу, що включає фінансові методи оцінювання та математичний апарат моделювання, для підвищення якості управлінських рішень суб’єктів МСБ в сучасних умовах господарювання. У процесі дослідження використано: аналіз та синтез – для систематизації теоретичних підходів до податкового консалтингу; статистичний аналіз – для оцінювання динаміки фіскальних показників МСБ; методи фінансового аналізу – для розрахунку індикаторів податкового навантаження; кореляційно-регресійний аналіз та метод головних компонент – для побудови математичної моделі оптимізації оподаткування; порівняльний аналіз – для зіставлення ефективності різних систем

© Rylieiev Serhii, Drin Iryna, 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

оподаткування. У статті систематизовано фінансовий інструментарій податкового консалтингу, що охоплює розрахунок ефективної ставки оподаткування, індексу податкового навантаження та коефіцієнта податкової еластичності. Розроблено математичну модель оцінювання оптимальності системи оподаткування суб'єктів МСБ на основі індексу OSI, побудованого методом головних компонент. Встановлено, що суб'єкти спрощеної системи оподаткування демонструють нижчий рівень фіскального тиску, проте мають обмежений доступ до інструментів оптимізації. Обґрунтовано доцільність інтеграції фінансових та математичних методів у практиці консалтингових послуг. Запропоновані аналітичні інструменти можуть використовуватися консалтинговими компаніями, підприємствами МСБ та органами фіскального контролю для оцінювання якості оподаткування та вироблення обґрунтованих управлінських рішень у сфері податкової політики. Перспективним напрямом є розширення моделі шляхом включення показників тіньової економіки та автоматизації процесу розрахунку OSI з використанням інструментів бізнес-аналітики.

Ключові слова: податковий консалтинг, фіскальна політика, аналітичний інструментарій, математичне моделювання, малий та середній бізнес, єдиний податок, ефективна ставка оподаткування.

Statement of the problem. Modern economic conditions in Ukraine are marked with an extremely dynamic fiscal environment. Under the martial law that has been in place since 2022, the government has repeatedly implemented changes to the taxation system to increase budget revenues for defense funding. At the same time, these changes heighten uncertainty for small and medium-sized enterprises (SMEs), which represent the most vulnerable category of taxpayers. It is in these circumstances that the demand is rapidly growing for qualified tax consulting services capable of providing businesses with a systemic analytical toolkit to assess their fiscal position, identify risks, and optimize taxation within the framework of current legislation.

At the same time, domestic tax consulting practice has not yet established a unified methodological approach that would integrate traditional financial analysis methods with modern mathematical modeling tools. This leads to low reproducibility of consulting findings and complicates their use for the systemic management of corporate tax liabilities.

Analysis of Recent Research and Publications. The theory and practice of fiscal policy have been the subject of research by both domestic and foreign scholars. In particular, V. Tanzi [1] substantiated the gap between theoretical fiscal policy concepts and their practical implementation, which remains relevant today. R.C. Rosaria [2] examined the evolution of fiscal policy theory within the Eurozone context, emphasizing the importance of aligning taxation tools with macroeconomic goals.

The theoretical basics of fiscal regulation have been explored by T. Tomniuk [3], H. Onishchenko [4], and M. Slatvinska [5]. Taxation issues regarding SMEs were analyzed in the works of T. Karpova T. [6, 7], V. Onisiforova [8], and V. Klochkovska [9]. The impact of tax factors on corporate performance was investigated by O. Revenko [10]. Furthermore, mathematical modeling in terms of investment decision-making under the influence of the fiscal system was considered by M. Bonucchi, M. Ferrari, S. Tomasini, and T. Tsenova [11].

At the same time, most existing studies focus either on the financial analysis of tax indicators or on the theoretical justification for reforms. A comprehensive approach that integrates financial diagnostics and mathematical modeling into a single analytical framework for consulting services remains insufficiently developed in domestic science.

Formation of the objectives of the article (task statement). The purpose of the article is to systematize and substantiate an analytical toolkit for tax consulting that integrates financial assessment methods with a mathematical modeling apparatus to improve the efficiency of managing corporate tax liabilities under modern economic conditions. The relevance of this study is stipulated by the need to enhance the quality of consulting services amidst an unstable fiscal environment and the growing demand for systemic solutions in the field of taxation.

Summary of the main research material.

1. Financial Toolkit of Tax Consulting. Financial analysis is a traditional and fundamental tool in the arsenal of tax-related consulting services. Its task consists of the quantitative assessment of the fiscal burden on an enterprise and the determination of its tax liability structure. The key financial indicators of tax consulting include: the effective tax rate (ETR), the tax burden index (TBI), the coefficient of structural tax distribution, as well as liquidity ratios in in terms of meeting fiscal obligations.

The effective tax rate is calculated as the ratio of all types of taxes and fees actually paid to the total income of the enterprise. Unlike nominal rates established in the Tax Code of Ukraine

[12], the ETR reflects the real fiscal burden, with due regard to account incentives, discounts, specific features of the taxation system, and management decisions. According to the Public Report of the State Tax Service of Ukraine [13], the average ETR level for single-tax payers in Ukraine in 2024 was approximately 4.1%, which is significantly lower than the level for taxpayers on the general system (19.8%).

The Tax Burden Index (TBI) is a comprehensive indicator that accounts for both direct taxes (corporate income tax, single tax, personal income tax) and indirect taxes (VAT, excise duty) in relation to a company's revenue. The application of the TBI allows for the identification of disparities between the chosen tax system and actual fiscal expenditures, which is critically important during a consulting analysis of the feasibility of transitioning between tax regimes [9].

Table 1 contains the analytical data regarding the key financial indicators of taxation for Small and Medium-sized Enterprises (SMEs) in Ukraine for the period of 2022–2024.

The analysis of the data in Table 1 confirms a positive trend in the reduction of tax evasion levels and a steady growth in revenues from the single tax. At the same time, the 10.3% decrease in the tax burden as a share of GDP indicates an improvement in the fiscal efficiency of the simplified taxation system in terms of its impact on business activity [8; 14].

An essential aspect of financial consulting is the comparative analysis of the effectiveness of the general and simplified taxation systems. According to the research by V. Onisiforova [8], L. Demydenko, and V. Demydenko [14], the simplified system provides significant savings on tax compliance transaction costs; however, it faces systemic limitations when scaling a business. The financial analysis of these trade-offs is a key element of high-quality consulting.

2. Mathematical Toolkit of Tax Consulting. The current level of development in analytical technologies allows for a significant expansion of the consulting toolkit through the application of mathematical methods – specifically optimization methods, mathematical programming, correlation-regression analysis, and multivariate statistical methods. Mathematical modeling in the context of tax consulting enables not only a description of the current state but also the forecasting of the impact of fiscal decisions on an enterprise's financial results.

One of the key mathematical tools is the construction of a model to assess the optimality of the taxation system (OSI – Optimality of Taxation System Index). The proposed approach is based on Principal Component Analysis (PCA), which allows for reducing the dimensionality of the multivariate space of fiscal indicators to one or several latent factors that explain the maximum proportion of the variance in the source data [11].

The OSI Mathematical model may be presented as follows:

$$OSI = w1 * ERT + w2 * TBI + \\ + w3 * Kt + w4 * FE, \quad (1)$$

where w1, w2, w3, w4 are weighting coefficients based on the factor loadings of the first principal component;

ETR is the effective tax rate;

TBI is the tax burden index;

Kt is the tax elasticity coefficient;

FE is the fiscal efficiency indicator.

Table 2 contains the characteristics of the variables used in the OSI mathematical model.

The tax elasticity coefficient Kt reflects the sensitivity of an enterprise's tax liabilities to changes in its income and is calculated using the formula:

Table 1

Dynamics of Key Taxation Financial Indicators for SMEs in Ukraine, 2022–2024

Indicator	2022	2023	2024	Deviation 2024/2022, %
Tax Burden on SMEs, % of GDP	6,8	6,5	6,1	–10,3
Share of Single-Tax Payers, %	61,2	63,4	65,7	+7,3
Single Tax Revenues, billion UAH	48,3	54,1	61,8	+27,9
Tax Evasion Level, % (assessment)	18,4	16,9	15,2	–17,4
Number of SME Entities, thousand units	1 842	1 910	1 987	+7,9

Source: compiled by the authors from [10; 12; 13]

Table 2

Characteristics of Variables in the Mathematical Model for Assessing the Optimality of the Taxation System (OSI)

Model Variable	Symbol	Economic Content
Effective Tax Rate	ETR	Ratio of taxes actually paid to the tax base of the SME entity
Tax Burden Index	TBI	A generalized indicator accounting for direct and indirect taxes within the enterprise's revenue structure
Tax Elasticity Coefficient	Kt	Ratio of the percentage change in tax liabilities to the percentage change in the enterprise's income
Fiscal Efficiency Indicator	FE	Ratio of actual tax revenues to the theoretical maximum under full tax payment
Optimality of Taxation System Index	OSI	A composite indicator calculated using Principal Component Analysis (PCA) based on ETR, TBI, Kt, and FE

Source: compiled by the authors

$$Kt = (\Delta T / T) / (\Delta I / I), \quad (2)$$

where ΔT is the absolute change in the amount of tax liabilities;

T is the base amount of tax liabilities;

ΔI is the absolute change in the enterprise's income;

I s the base income of the enterprise.

When Kt > 1, the taxation system is progressive in its actual effect; if Kt < 1, it is regressive – a conclusion that is critically important for consulting analysis [1; 11].

The application of correlation-regression analysis allows for the establishment of statistically significant dependencies between tax burden indicators and the key financial results of an enterprise. In particular, constructing a regression model of the Y = f(ETR, TBI, Kt) enables the forecasting of profitability or net profit dynamics depending on the parameters of the fiscal environment, serving as a valuable tool in strategic consulting [11$ 10].

The integration of financial and mathematical toolkits into a unified consulting system allows not only for an assessment of the enterprise's current taxation status but also for the modeling of various fiscal development scenarios, accounting for changes in legislation, income, and operational structure. The practical value of such an approach is confirmed by international experience – notably the research by M. Bonucchi and others [11], which demonstrates the significant impact of tax planning quality on investment decisions and the economic growth rates of enterprises.

Conclusions. The conducted research has enabled the systematization of the analytical toolkit for tax consulting along two key dimensions: financial and mathematical. The financial toolkit includes the calculation of the effective tax rate (ETR), the tax burden index (TBI), and the structural tax distribution coefficient, which together form a comprehensive profile of an enterprise's fiscal position. The mathematical toolkit involves the application of Principal Component Analysis to construct the integral OSI index, correlation-regression analysis to forecast financial results, and optimization modeling to substantiate the choice of a taxation system.

The analysis of SME fiscal indicators in Ukraine for 2022–2024 demonstrated a decrease in the level of tax evasion and steady growth in single-tax revenues, indicating an increase in the efficiency of the simplified taxation system. At the same time, the article identified the need to improve mechanisms for transitioning between taxation systems, with due regard to the actual fiscal capacities of enterprises.

Perspectives for further research include expanding the OSI mathematical model by incorporating indicators of the shadow economy and external fiscal shocks, as well as developing software for the automated calculation of the proposed indicators within consulting information systems.

REFERENCES:

1. Tanzi, V. (2011). Fiscal Policy: When Theory Collides with Reality. DOI: https://doi.org/10.18235/0011031

2. Canale, R. R. (2019). The Evolution of Fiscal Policy Theory and the Eurozone. *Rivista Internazionale Di Scienze Sociali*, vol. 127(2), pp. 173–194. URL: https://www.jstor.org/stable/26841381 (accessed May 05, 2026).

3. Tomniuk, T. L. (2018). Fiskalne rehuliuvannia u providnykh ekonomichnykh teoriiakh XX–XXI st. [Financial Regulation in the Leading Economic Theories of XX–XXI Centuries]. *Problemy ekonomiky*, vol. 2(36), pp. 344–349. URL: https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2018-2_0-pages-344_349.pdf (accessed May 05, 2026).

4. Onischshenko, H. (2021). Teoretychni zasady fiskalnoi polityky [Theoretical fundamentals of fiscal policy]. *Finansovyi prostir*, vol. 2(42), pp. 70–80. DOI: https://doi.org/10.18371/fp.2(42).2021.177081

5. Slatvinska, M. (2019). Fiscal policy as a tool of state regulation. *European Journal of Economics and management*, vol. 5(1), pp. 327–333. URL: https://eujem.cz/wp-content/uploads/2019/eujem_2019_5_1/43.pdf (accessed May 05, 2026).

6. Karpova, T. (2013). Kontseptsiia mekhanizmu vzaiemoobumovlenoho rozvytku

maloho biznesu ta sotsialnoi sfery [Mutually Conditional Development of Small Business and Social Sphere Mechanism]. *Skhid*, vol. 6(126), pp. 99–104. URL: https://doaj.org/article/a0e5528a052543e8b3331e4fe15fa947 (accessed May 05, 2026).

7. Karpova, T. (2021). Mekhanizm efektyvnoho funktsionuvannia pidpryiemstv: podatkovyi aspekt [Mechanism of efficient functioning of enterprises: tax aspect]. *Ekonomika i orhanizatsiia upravlinnia*, vol. 3(39) (Apr. 2021), pp. 121–132. DOI: https://doi.org/10.31558/2307-2318.2020.3.11

8. Onisiforova. V., Sidelnikova, V. (2019). Sproshchena systema opodatkuvannia: suchasnyi stan, perevahy, nedoliky, perspektyvy [Simplified System Of Taxation: Modern State, Advantages, Disadvantages And Prospects]. *Problemy i perspektyvy rozvytku pidpryiemnytstva*, vol. 2(23), pp. 158–166. URL: http://doi.org/10.30977/PPB.2226-8820.2019.23.0.158

9. Klochkovska. V., Klochkovskyi. O. (2021). Suchasni osoblyvosti opodatkuvannia v Ukraini [Modern features of taxation in Ukraine]. *Ekonomika i orhanizatsiia upravlinniat*, vol. 2(42), pp. 86-93. DOI: https://doi.org/10.31558/2307-2318.2021.2.9

10. Revenko. O. (2021). Vplyv podatkovykh faktoriv na rezultaty diialnosti pidpryiemstva [The influence of tax factors on the enterprise results], *Efektyvna ekonomika*, vol. 8. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.8.78

11. Bonucchi, M., Ferrari, M., Tomasini, S., Tsenova. T. (2015). Tax policy, investment decisions and economic growth. *Revue de l'OFCE*, vol. 141(5), pp. 225–262. DOI: https://doi.org/10.3917/e.reof.141.0225

12. Verkhovna rada Ukrainy (2011). Kodeks Ukrainy «Podatkovyi kodeks Ukrainy» [Kodeks Ukrainy “Tax Code of Ukraine”]. No. 2755-VI.

13. Derzhavna podatkova sluzhba Ukrainy (2025) Publichnyi zvit DPS za 2024 rik. [Public report of the State Tax Service 2024]. URL: https://tax.gov.ua/diyalnist-/plani-ta-zviti-roboti-/888084.html (accessed May 05, 2026).

14. Demydenko, L., Demydenko. V. (2017). Yedynyi podatok dlia subiektiv maloho pidpryiemnytstva: protyrichchia ta perspektyvy [Single Tax for Small Business Entities: Contradictions and Prospects]. *Finansovi posluhy*, vol. 6, pp. 12–15. http://nbuv.gov.ua/UJRN/finu_2017_6_5 (accessed May 05, 2026).

15. Verkhovna rada Ukrainy (2020) Zakon Ukrainy «Pro vnesennia zmin do Podatkovoho kodeksu Ukrainy shchodo vdoskonalennia administruvannia podatkiv, usunennia tekhnichnykh ta lohichnykh neuzghodzhenostei u podatkovomu zakonodavstvi» [The Law of Ukraine “On amendments to the Tax Code of Ukraine to improve tax administration, eliminate technical and logical inconsistencies in tax legislation”]. No. 466-IX.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Tanzi V. Fiscal Policy: When Theory Collides with Reality. 2011. DOI: https://doi.org/10.18235/0011031

2. Canale R. R. The Evolution of Fiscal Policy Theory and the Eurozone. *Rivista Internazionale Di Scienze Sociali.* 2019. № 127(2). P. 173–194. URL: https://www.jstor.org/stable/26841381 (дата звернення: 05.05.2026).

3. Томнюк Т. Л. Фіскальне регулювання у провідних економічних теоріях XX–XXI століття. *Проблеми економіки*. 2018. № 2(36). С. 344–349. URL: https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2018-2_0-pages-344_349.pdf (дата звернення: 05.05.2026).

4. Оніщенко Г. Теоретичні засади фіскальної політики. *Фінансовий простір*. 2021. № 2. С. 70–80. DOI: https://doi.org/10.18371/fp.2(42).2021.177081

5. Slatvinska M. Fiscal policy as a tool of state regulation. *European Journal of Economics and management*. 2019. № 5(1). P. 327–333. URL: https://eujem.cz/wp-content/uploads/2019/eujem_2019_5_1/43.pdf (дата звернення: 05.05.2026).

6. Карпова Т. С. Концепція механізму взаємообумовленого розвитку малого бізнесу та соціальної сфери. *Схід.* 2013. № 6(126). С. 99–104. URL: https://doaj.org/article/a0e5528a052543e8b3331e4fe15fa947(дата звернення: 05.05.2026).

7. Карпова Т. С. Механізм ефективного функціонування підприємств: податковий аспект. *Економіка і організація управління.* 2020. № 39. С. 121–132. DOI: https://doi.org/10.31558/2307-2318.2020.3.11

8. Онісіфорова В. Ю., Сідельнікова В. К. Спрощена система оподаткування: сучасний стан, переваги, недоліки, перспективи. *Проблеми і перспективи розвитку підприємництва*, 2019. № 2(23). С. 158–166. DOI: http://doi.org/10.30977/PPB.2226-8820.2019.23.0.158

9. Клочковська В. О., Клочковський О. В. Сучасні особливості оподаткування в Україні. *Економіка і організація управління.* 2021. № 2(42). С. 86–93. DOI: https://doi.org/10.31558/2307-2318.2021.2.9

10. Ревенко О. В. Вплив податкових факторів на результати діяльності підприємства. *Ефективна економіка.* 2021. № 8. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.8.78

11. Bonucchi M., Ferrari M., Tomasini S., Tsenova T. Tax policy, investment decisions and economic growth. *Revue de l'OFCE.* 2015. № 141(5). P. 225–262. DOI: https://doi.org/10.3917/e.reof.141.0225

12. Кодекс України «Податковий кодекс України» № 2755-VI від 02.12.2010 р.

13. Публічний звіт ДПС за 2024 рік. URL: https://tax.gov.ua/diyalnist-/plani-ta-zviti-roboti-/888084.html (дата звернення: 05.05.2026).

14. Демиденко Л. М., Демиденко В. І. Єдиний податок для суб'єктів малого підприємництва: протиріччя та перспективи. *Фінансові послуги.* 2017. № 6. С. 12–15. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/finu_2017_6_5 (дата звернення: 05.05.2026).

15. Закон України «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо вдосконалення адміністрування податків, усунення технічних та логічних неузгодженостей у податковому законодавстві» № 466-IX від 16.01.2020 р.

Дата надходження статті: 22.04.2026
Дата прийняття статті: 11.05.2026
Дата публікації статті: 25.05.2026