

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-34-6>

УДК 330.101.54, 519.8:331.5

СИСТЕМО-ДИНАМІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РІВНЯ ТІНЬОВОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

SYSTEM-DYNAMIC MODELING OF THE SHADOW ECONOMY LEVEL OF UKRAINE

Наумова Марина Анатоліївнакандидат фізико-математичних наук, доцент,
Донецький національний університет імені Василя Стуса
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1333-8022>**Гончарук Наталія Сергіївна**кандидат економічних наук, доцент,
Донецький національний університет імені Василя Стуса
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2205-6198>**Naumova Maryna, Honcharuk Nataliia**

Vasyl' Stus Donetsk National University

В статті проведено ретроспективний аналіз динаміки рівня тіньової економіки України за останні десять років та показано, що ця динаміка залишається негативною. Наведено основні галузі економіки та рівень тіньової економіки в них відповідно до минулого року. Проаналізовано значення рівня тіньової економіки України та Балтійських країн, де наша країна є лідером та випереджає всі країни. Проведено порівняльний аналіз рівня «тінізації» України з країнами Балтії за міжнародними рейтингами, що показало недостатню простоту ведення підприємницької діяльності, високий рівень корупції, низький рівень економічної свободи. Побудовано системно-динамічну модель залежності рівня тіньової економіки від соціально-економічних факторів: середньої заробітної плати, рівня податкового навантаження на працю, зайнятості населення. Визначені прогнозні значення тіньової економіки на три роки вперед. Визначені основні детермінанти зростання масштабів тіньової економіки. Запропоновано ряд заходів в сфері державного регулювання, які спрямовані на зниження рівня тіньової економіки в нашій державі.

Ключові слова: системно-динамічна модель, рівень тіньової економіки, зайнятість, податки, корупція.

В статье проведен ретроспективный анализ динамики уровня теневой экономики Украины за последние десять лет и показано, что эта динамика остается негативной. Приведены основные отрасли экономики и уровень теневой экономики в них по сравнению с прошлым годом. Проанализировано значение уровня теневой экономики Украины и Балтийских стран. Проведен сравнительный анализ уровня «тенизации» Украины со странами Балтии в международных рейтингах, что показало недостаточную простоту ведения предпринимательской деятельности, высокий уровень коррупции, низкий уровень экономической свободы. Построена системно-динамическая модель зависимости уровня теневой экономики от социально-экономических факторов: средней заработной платы, уровня налоговой нагрузки на труд, занятости населения. Определены прогнозные значения теневой экономики на три года вперед. Определены главные детерминанты роста масштабов теневой экономики. Предложен ряд мер в сфере государственного регулирования, направленных на снижение уровня теневой экономики в нашем государстве.

Ключевые слова: системно динамическая модель, уровень теневой экономики, занятость, налоги, коррупция.

In the conditions of transition of the country's economy from command-administrative to market, significant transformations in economic activity and in social and political life, there were many determinants of growth of the shadow economy. Today, the level of Ukraine's shadow economy has negative tendency also under the influence of global changes in the world economy and other transnational trends, including those caused by the COVID-19 pandemic. This leads to increased socio-economic instability in the country, rising public debt, turbulence in the labor market and other crises. The aim of the article is to analyze the dynamics of the shadow economy of our country and build a simulation model to predict its future values based on the main factors of influence. The article provides a retrospective analysis of the dynamics of the shadow economy over the past ten years and shows that this trend remains negative. The main branches of the economy and the level of the shadow economy in them according to the previous

year are given. The significance of the level of the shadow economy of Ukraine and the Baltic countries is analyzed. The level of "shadowing" of Ukraine with the Baltic countries according to international rankings was compared, which showed the lack of simplicity of doing business, high level of corruption, low level of economic freedom. A system-dynamic model of the dependence of the level of the shadow economy on socio-economic factors is built. The forecast values of the shadow economy for the next three years have been determined. The main determinants of the growth of the shadow economy are identified: the average wage, the level of additional workload, the number of employed population of Ukraine. A number of measures in the field of state regulation are proposed, which are aimed at reducing the level of the shadow economy in our country. It is proved that the shadow economy has both positive and negative effects on the development of the country, but it is necessary to pursue public policy to reduce its scale and develop favorable conditions for business to come out of the shadow and economic development.

Keywords: system-dynamic model, level of shadow economy, employment, taxes, corruption.

Постановка проблеми. В умовах переходу економіки країни від командно-адміністративної до ринкової, значущих перетворень у господарській діяльності та у суспільно-політичному житті, виникло багато детермінант зростання масштабів тіньової економіки. На сьогоднішній день рівень тіньової економіки України має негативні тенденції також під впливом глобальних змін в світовій економіці та інших транснаціональних трендів, в тому числі і тих, що спричинені пандемією COVID-19. Це веде до посилення соціально-економічної нестабільності в країні, зростання державного боргу, турбулентності на ринку праці та інших кризових явищ.

На фоні погіршення ситуації у фінансовому забезпеченні держави важливого значення набуває дослідження, моделювання та прогнозування рівня тіньової економіки в Україні.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблематику тіньової економіки широко представлено у дослідженнях таких вітчизняних вчених, як О. Барановський, З. Варналій, О. Ладюк [1], О. Дяченко [2], І. Мазур, В. Предборський, О. Турчинов та інших. Серед зарубіжних вчених-економістів функціонування тіньового сектора економіки вивчали: П. Гутманн, К. Макафі, В. Танзі, Ф. Шнайдер тощо.

Моделюванню процесів та взаємозв'язків в тіньовій економіці присвячено багато праць вчених всього світу. В роботі М. Allingham та А. Sandmo [3] побудовано модель вибору суми доходів, яку платник податків бажає приховати від держорганів. С. Clotfelter [4] моделює взаємовідносини між обсягом та джерелом доходу індивіда та його схильністю праці в тіньовій економіці.

Метою статті є аналіз динаміки рівня тіньової економіки та його прогнозування за допомогою системно-динамічного моделювання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Україна наразі переживає важкі часи, пов'язані з загостренням соціально-економічної, фінансової, політичної криз, пов'язаних з

нестабільністю в економіці та суспільстві, військово-політичним конфліктом на сході держави, погіршенням епідеміологічної ситуації. В таких турбулентних умовах роль тіньової економіки виявляється неоднозначною. З одного боку, вона відіграє стабілізуючу роль, дозволяє згладжувати спади виробництва та кризові явища на ринку праці, незаконні дії щодо приховування та несплати податків підвищують конкурентні переваги підприємств, дозволяють отримувати додаткові доходи їх працівникам, знижують рівень реального безробіття. Тіньова економіка дозволяє реалізовувати підприємницький потенціал, що з певних причин не може вийти з неї. З іншого боку, тіньова економіка зменшує обсяг надходжень до державного бюджету, ускладнює умови інвестиційного середовища, погіршує конкурентоспроможність законослухняних платників податків та завдає шкоди національним інтересам держави.

У тих чи інших формах тіньова економіка притаманна будь-якій соціально-економічній системі, вона здійснюється практично у будь-якій сфері суспільного життя і знищити повністю її неможливо. Але необхідно проводити державну політику щодо зменшення її масштабу та розробки сприятливих умов для виходу бізнесу з тіні.

Згідно даних Міністерства економіки України рівень тіньової нашої економіки порівняно у січні-червні 2021 року не змінився відносно 2020 року та становить 31% від обсягу офіційного ВВП [5]. Динаміка рівня тіньової економіки за 2010-2020 роки наведена на рис. 1.

Темп приросту рівня тіньової економіки з 2015 по 2020 рік складає – 11,4%, тобто спостерігається зменшення його значення, але якщо порівняти 2019 рік з 2020 роком, то його значення збільшилося на 10,7%. Це свідчить про те, що в умовах карантинних обмежень функціонування багатьох установ пішло в «тінь».

Згідно даних Міністерства економіки України, у I півріччі 2021 року порівняно з I півріччям 2020 року майже в усіх видах економічної

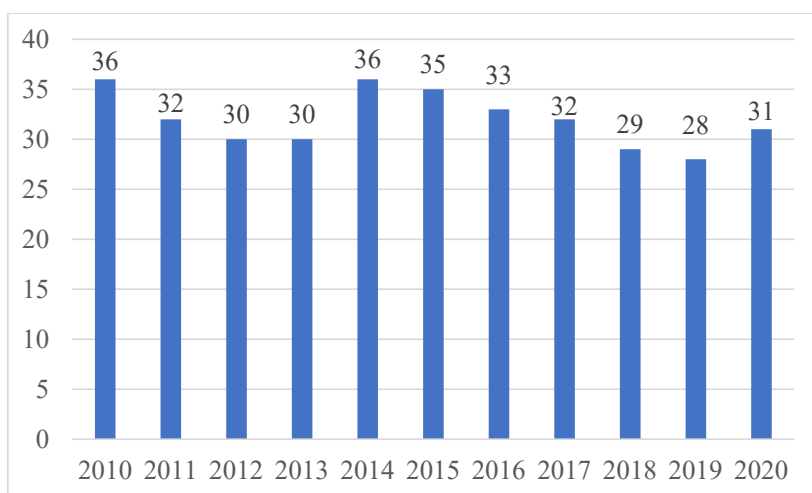


Рис. 1. Рівень тіньової економіки, % до обсягу офіційного ВВП

Джерело: побудовано авторами на основі [5]

діяльності спостерігається зменшення рівня тіньової економіки (рис. 2).

Найбільшим зменшення тіньового сектору відбулося у операціях із нерухомістю на 10% від офіційного ВВП. У переробній промисловості рівень тіньової економіки знизився на 8%, у видобувній – на 9%, у сфері транспорту та логістики – на 7%, оптової та роздрібно торгівлі – на 6%, сільського, лісового та рибного господарства – на 4%. Але у будівництві рівень «тіні» зріс на 1% та на 3% став більше у сфері фінансів та страхування.

Згідно даних Національного Банку України у 2020 році чверть ВВП України перебувало в «тіні», дані представлені на рис. 3.

Зовнішня оцінка рівня тіньової економіки значно відрізняється від даних Міністерства економіки України. Так, наприклад, згідно оцінки Швейцарського державного секретаріату з економічних питань SECO рівень тіньової економіки у 2020 році становив 40% від офіційного ВВП. А згідно різних оцінок міжнародних експертів та науково-дослідних установ рівень тіньової економіки протягом 2015–2020 рр. становив 30-47% від офіційного ВВП [7].

Якщо порівняти рівень тіньової економіки України у 2020 році із Балтійськими країнами, то наша країна є лідером (рис. 4).



Рис. 2. Рівень тіньової економіки за видами економічної діяльності

Джерело: побудовано авторами на основі [5]

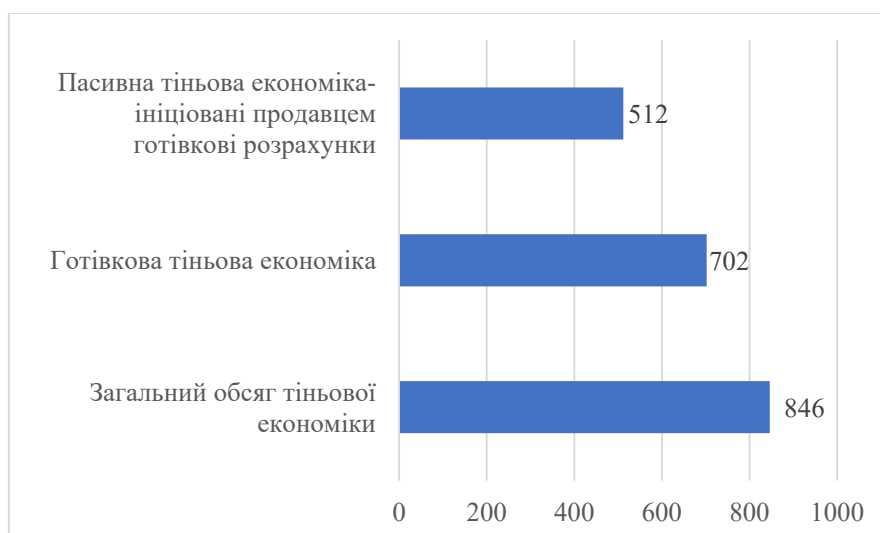


Рис. 3. Тіньова економіка в Україні у 2020 році у млрд. грн.

Джерело: побудовано авторами на основі [6]

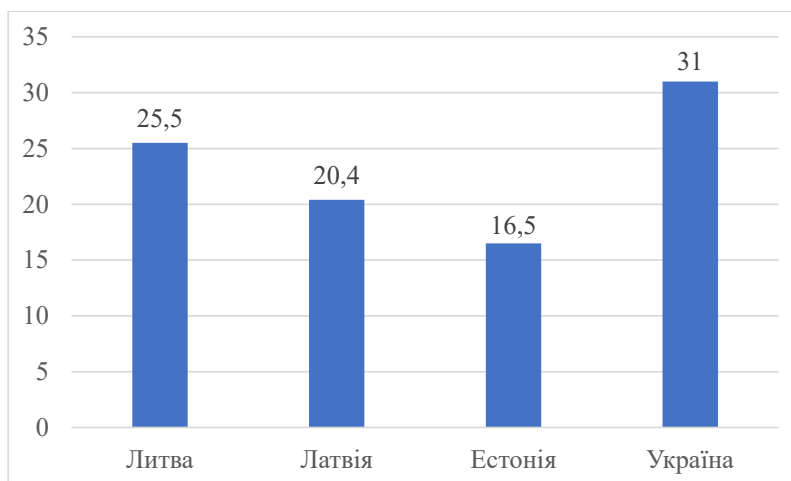


Рис. 4. Порівняння рівня тіньової економіки України та Балтійських країн

Джерело: побудовано авторами на основі [8]

Згідно рис. 3 Україні необхідно рухатися в сторону зменшення тінзації економіки як у інших країнах Європейського Союзу та скоротити його хоча б на 5%.

Як індикаторами впливу «тіньової» економіки може бути місце у міжнародних рейтингах, таких як: умови ведення бізнесу «Doing Business», індекс сприйняття корупції організації «Transparency International» («CPI») та індекс економічної свободи організації «Heritage Foundation». Порівняємо Україну та Балтійські країни у цих рейтингах у 2020–2021 рр. [9].

Отже, згідно даних, наведених в таблиці 1, Україна посідає останні позиції серед Балтійських країн за всіма трьома міжнарод-

ними рейтингами, що свідчить про недостатню простоту ведення підприємницької діяльності згідно рейтингу «Doing Business», рівень корупції є високим згідно оцінок аналітиків та підприємців відповідно до рейтингу «Transparency International: «CPI»», страждає економічна свобода («Heritage Foundation») до якої відноситься податкова та фінансова свобода, свобода інвестицій, трудових відносин та від корупції та інше.

Для більш детального аналізу і прогнозування рівня тіньової економіки України побудуємо системно-динамічну модель в ППП «Powersim» (рис. 5) [13; 14], де СЗП – середня заробітна плата; ПНП – рівень податкового навантаження на працю; ЗН – зайнятість населення; РТЕ –

Таблиця 1

Місце України та Балтійських країн у міжнародних рейтингах

Країни	Місце в рейтингах		
	Умови ведення бізнесу («Doing Business»)	Індекс сприйняття корупції (Transparency International: «CPI»)	Індекс економічної свободи («Heritage Foundation»)
Литва	11	60	8
Латвія	19	57	17
Естонія	18	75	4
Україна	64	117	45

Джерело: побудовано авторами на основі [9–12]

рівень тіньової економіки. Рівняння змінних та їх значення наведено на рис. 6.

Рівняння змінних та їх значення наведено на рис. 6.

Для створення системно-динамічної моделі було використано метод Ейлера 1-го порядку, який дозволяє на основі початкових даних здійснити прогнозування.

Побудована модель дає можливість зробити прогнозування таких важливих показників, як рівень тіньової економіки, податкового навантаження на працю та зайнятість населення. Отже, згідно побудованої імітаційної моделі рівень тіньової економіки збільшиться до 37,45 % до обсягу офіційного ВВП у 2023 році (рис. 7), фактично темп приросту порівняно з 2020 роком буде становити 20%, тобто і надалі буде масштаби «тінізації» будуть рухатися у напрямку зростання.

На фоні збільшення «тінізації» зайнятість населення буде зменшуватися (рис. 8), зростає частка найманих працівників, що працюють неофіційно, враховуючи ще й трудову міграцію. Зайнятість населення за три роки скоротиться на 14,86%.

Податкове навантаження на працю почне спадати у 2022 році і впаде лише на 2% у 2023 році згідно рис. 9, що буде позитивним явищем, оскільки зростуть державні надходження від суб'єктів господарювання, що в свою чергу має зміцнити національну економіку.

Отже, згідно побудованої моделі, зменшення рівні тіньової економіки в країні можливо, насамперед, завдяки збільшенню зайнятості населення в офіційному секторі економіки та зменшенню податкового навантаження на працю. Для досягнення таких результатів необхідно зменшити вплив головних причин «тінізації» економіки, а саме: відсутність соціально-економічної стабільності в країні; недосконалість державного регулювання та судової влади; високий рівень корупції; регулярні зміни у податковому законодавстві; недостатня правова та фінансова свобода суб'єктів господарювання; відсутність чіткої програми для стимулювання громадян та підприємців для виходу з тіньової економіки; соціальна та політична незахищеність громадян та підприємців; низький рівень фінансової грамотності населення тощо.

Висновки. Детінізація економіки в Україні повинна стати одним з головних напрямів державної стратегії з розвитку економіки, для чого необхідно розробити комплексний соціально-економічний підхід та заходи

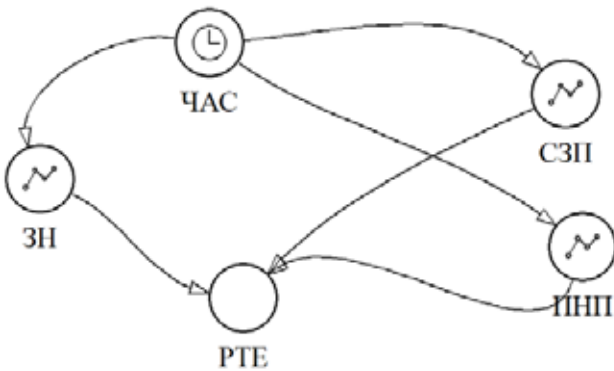


Рис 5. Системно-динамічна модель прогнозування рівня тіньової економіки України

● ПНП	✓	✓	✓	GRAPH (ЧАС; 0; 1; {15,5; 15,5; 15,9; 13,7; 10,8; 9,8; 9,9; 10,9; 11,1})
● ЗН	✓	✓	✓	GRAPH (ЧАС; 0; 1; {19261,4; 19314,2; 18073,3; 16443,2; 16276,9; 16156,4; 16360,9; 16578,3; 15915,3})
● ЧАС	✓	✓	✓	TIME
● СЗП	✓	✓	✓	GRAPH (ЧАС; 0; 1; {3032,00; 3274,00; 3470,00; 4207,00; 5187,00; 7105,00; 8867,00; 10504,00; 11597,00})
● ПТЕ	✓	✓	✓	76,968-0,000690153*СЗП-0,003213751*ЗН+1,184678456*ПНП

Рис. 6. Опис змінних системно-динамічної моделі

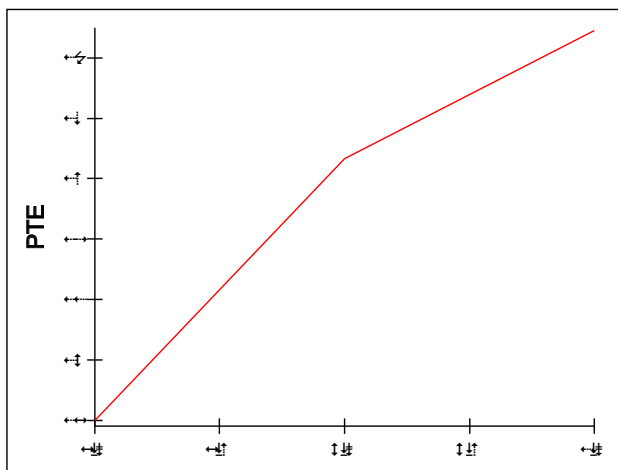


Рис. 7. Прогнозування рівня тіньової економіки на 3 роки вперед

щодо її реалізації, а саме: зменшення рівня корумпованості, створення сприятливого інвестиційного клімату для стимулювання розвитку пріоритетних галузей економіки, формування сприятливого економічного клімату, оптимізація податкового навантаження, збільшення ефективності державних послуг, що надаються. Для скорочення масштабів тіньової економіки необхідно здійснювати узгоджену діяльність органів центральної влади та регіональної влади у бюджетно-фінансовій сфері.

Для найбільш «тінізованих» секторів економіки, таких як будівельна галузь, необхідно створити прозору систему надання дозволів та ліцензій, а щодо фінансово-страхового сектору – збільшити частку безготівкових платежів та створити механізм регулювання криптовалютних операцій, які спричиняють відтік грошових коштів із держави. Лише

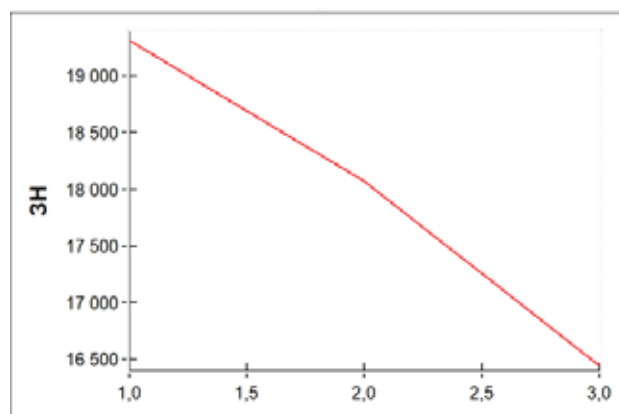


Рис. 8. Прогнозування зайнятості населення на 3 роки вперед

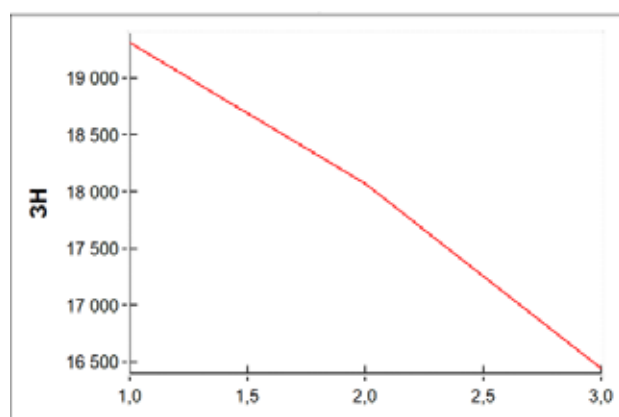


Рис. 9. Прогнозування рівня податкового навантаження на 3 роки вперед

завдяки ефективній та згладженій протидії з боку органів влади відносно «тінізації» можна досягнути підвищення економічної безпеки держави та сприяти її соціально-економічному розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Ладюк О.Д. Характеристика тіньової економіки в Україні. *Економічна наука*. 2017. № 10. С. 32–34.
2. Дяченко О.П. Формування теоретичних підходів до визначення тіньової економіки як економічної категорії. *Інвестиції: практика та досвід*. 2017. № 20. С. 82–86.
3. Allingham M. G., Sandmo A. Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis. *Journal of Public Economics*. 1972. Vol. 1 (3–4). P. 323–338.
4. Clotfelter C.T. Tax Evasion and Tax Rates: An Analysis of Individual Returns. *Review of Economics and Statistics*. 1983. Vol. 65. P. 363–373.
5. Офіційний сайт Міністерства економіки України. Тенденції тіньової економіки. URL: <https://www.me.gov.ua/Documents/List?lang=uk-UA&id=e384c5a7-6533-4ab6-b56f-50e5243eb15a&tag=TendentsiiTinovoiEkonomiki>
6. Офіційний сайт Національного Банку України. Дослідження тіньової економіки в Україні: майже чверть ВВП – або 846 млрд гривень – перебуває в тіні. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/doslidjennya-tinovoyi-ekonomiki-v-ukrayini--mayje-chvert-vvp--abo-846-mlrd-griven--perebuvaye-v-tini>
7. Слово і діло: аналітичний портал. Як змінювався рівень тіньової економіки в Україні за останні 11 років. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2021/07/08/infografika/ekonomika/yak-zminyuvavsya-riven-tinovoyi-ekonomiky-ukrayini-ostanni-11-rokiv>

8. Baltics News. Research: The shadow economy in Latvia is growing; the biggest problem – envelope wages. URL: <https://baltics.news/2021/06/16/research-the-shadow-economy-in-latvia-is-growing-the-biggest-problem-envelope-wages/>

9. Рейкін В.С. Аналіз міжнародних рейтингів України як індикаторів впливу детермінант тіньової економіки. *Економіка та управління національним господарством*. 2017. № 11. С. 47–52.

10. Офіційний сайт Doing business (Індекс умов ведення бізнесу). URL: www.doingbusiness.org/rankings

11. Офіційний сайт The Heritage Foundation: Index of Economic Freedom. URL: www.heritage.org

12. Офіційний сайт Transparency International. URL: <https://www.transparency.org/en/cpi/2020/index/nzl>

13. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: www.ukrstat.gov.ua

14. Сидоренко В.Н. Системно-динамическое моделирование в среде POWERSIM: Справочник по интерфейсу. Москва : МАКС-ПРЕСС, 2001. 159 с.

REFERENCES:

1. Ladiuk O.D. (2017) Kharakterystyka tin'ovoi ekonomiky v Ukraini [Characteristics of the shadow economy in Ukraine]. *Ekonomichna nauka*, no. 10, pp. 32–34. (in Ukrainian)

2. Diachenko O.P. (2017) Formuvannia teoretychnykh pidkhodiv do vyznachennia tin'ovoi ekonomiky iak ekonomichnoi katehorii [Formation of theoretical approaches to the definition of the shadow economy as an economic category]. *Investytsii: praktyka ta dosvid*, no. 20, pp. 82–86. (in Ukrainian)

3. Allingham M.G., Sandmo A. (1972) Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis. *Journal of Public Economics*, vol. 1 (3–4), pp. 323–338.

4. Clotfelter C.T. (1983) Tax Evasion and Tax Rates: An Analysis of Individual Returns. *Review of Economics and Statistics*, vol. 65, pp. 363–373.

5. Ofitsijnyj sajt Ministerstva ekonomiky Ukrainy. Tendentsii tin'ovoi ekonomiky. Available at: <https://www.me.gov.ua/Documents/List?lang=uk-UA&id=e384c5a7-6533-4ab6-b56f-50e5243eb15a&tag=TendentsiiTinovoiEkonomiki>

6. Ofitsijnyj sajt Natsional'noho Banku Ukrainy. Doslidzhennia tin'ovoi ekonomiky v Ukraini: majzhe chvert' VVP – abo 846 mlrd hryven' – perebuvaie v tini. Available at: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/doslidjennya-tinovoyi-ekonomiky-v-ukrayini--mayje-chvert-vvp--abo-846-mlrd-griven--perebuyaye-v-tini>

7. Clovo i dilo: analitychnyj portal. Yak zminiuvavsia riven' tin'ovoi ekonomiky v Ukraini za ostanni 11 rokiv. Available at: <https://www.slovoidilo.ua/2021/07/08/infografika/ekonomika/yak-zminyuvavsya-riven-tinovoyi-ekonomiky-ukrayini-ostanni-11-rokiv>

8. Baltics News. Research: The shadow economy in Latvia is growing; the biggest problem – envelope wages. Available at: <https://baltics.news/2021/06/16/research-the-shadow-economy-in-latvia-is-growing-the-biggest-problem-envelope-wages/>

9. Rejkin V.S. (2017) Analiz mizharodnykh rejtynhiv Ukrainy iak indykatoriv vplyvu determinant tin'ovoi ekonomiky [Analysis of international ratings of Ukraine as indicators of the shadow economy determinants influence]. *Ekonomika ta upravlinnia natsional'nym hospodarstvom*, no. 11, pp. 47–52. (in Ukrainian)

10. Ofitsijnyj sajt Doing business (Індекс умов ведення бізнесу). Available at: www.doingbusiness.org/rankings

11. Ofitsijnyj sajt The Heritage Foundation: Index of Economic Freedom. Available at: www.heritage.org

12. Ofitsijnyj sajt Transparency International. Available at: <https://www.transparency.org/en/cpi/2020/index/nzl>

13. Ofitsiynyi sait Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy. Available at: www.ukrstat.gov.ua

14. Sidorenko V.N. (2001) Sistemno-dinamicheskoe modelirovanie v srede POWERSIM: Spravochnik po interfeysu. Moscow: MAKS-PRESS, 159 p. (in Russian)