

## ПІДВИЩЕННЯ ДІЄВОСТІ РІШЕНЬ З ПРОБЛЕМ РОЗВИТКУ МАЛОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА НА ПІДГРУНТІ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Досліджуються існуючі інструменти підтримки малого підприємництва та можливість застосування методів економіко-математичного моделювання та інформаційних технологій в управлінні його розвитком. Запропонована методологія моделювання передбачає побудову економетричних моделей для аналізу дієвості інфраструктури підтримки малого бізнесу та імітаційних моделей динаміки малого підприємства для аналізу дієвості фінансово-кредитної підтримки та спрощених схем оподаткування. Запропоновано методичні положення щодо застосування комплексу математичних моделей при формуванні та реалізації регіональних і місцевих програм розвитку малого та середнього підприємництва з метою підвищення дієвості рішень з проблем розвитку малого бізнесу.

**Ключові слова:** розвиток малого підприємництва, дієвість підтримки малого підприємництва, фінансово-кредитна підтримка, єдиний податок, інфраструктура підтримки малого бізнесу, економетричне моделювання, імітаційне моделювання динаміки малого підприємства.

**Постановка проблеми.** Українська економіка знаходиться сьогодні у кризовому стані: відбувається падіння обсягів валового внутрішнього продукту, стрімке зростання індексу споживчих цін, зниження реальної заробітної плати. За таких умов у першу чергу страждає малий бізнес, який є найбільш уразливим щодо дії несприятливих факторів. Зменшення же сектору малого бізнесу може призвести до негативних соціальних наслідків, оскільки саме мале підприємництво є підґрунтям існування середнього класу, яке забезпечує стабільність у суспільстві. Для збереження даного сектору економіки необхідна підтримка малих підприємств. Сьогодні особливої актуальності набуває проблема підвищення її ефективності за обмеженості державних і місцевих фінансових ресурсів. Усунення цієї проблеми можливе на підґрунті застосування методів економіко-математичного моделювання.

**Аналіз останніх джерел і публікацій.** Серед величезної кількості праць, присвячених проблемам розвитку малого підприємництва, привертають увагу праці [1-3], в яких досліджуються чинники розвитку малого підприємництва за допомогою методів економетричного моделювання. Ці методи в першу чергу доцільно застосовувати для аналізу дієвості інфраструктури розвитку малого підприємництва. Ефективність спрощених систем оподаткування досліджується у [4-6], зокрема у [4] критично проаналізовано нововведення у Податковому кодексі, які істотно модифікували спрощену систему оподаткування. Проблема розвитку малого підприємництва й аналізу дієвості його фінансово-кредитної підтримки присвячені, зокрема, [7-9]. Крім того, варто звернути увагу на рейтингове оцінювання умов ведення бізнесу Doing Business, яке щорічно проводиться Світовим банком спільно з

Міжнародною фінансовою корпорацією (IFC) [10].

**Виділення нерозв'язаних раніше частин загальної проблеми.** Проте у розглянутих працях досліджуються окремі аспекти підтримки малого підприємництва, тоді як важелі регулювання бізнесу, зазвичай, взаємопов'язані, тому викликає інтерес комплексний аналіз дієвості інструментів регулювання розвитку малого підприємництва.

**Метою статті** є дослідження можливості застосування методів економіко-математичного моделювання та інформаційних технологій в управлінні розвитком малого підприємництва для комплексного аналізу дієвості інструментів підтримки малого бізнесу, а також розробка пропозицій щодо підвищення ефективності цього управління на підґрунті застосування математичних моделей.

Згідно із Законом України «Про розвиток та державну підтримку малого і середнього підприємництва» [11] сприяння розвитку вітчизняного малого підприємництва здійснюється за допомогою таких основних інструментів його підтримки: створення інфраструктури розвитку підприємництва в країні та регіонах; фінансово-кредитної підтримки; податкової політики сприяння розвитку малого бізнесу. Складність завдання щодо комплексного оцінювання дієвості різномірних важелів, вплив яких охоплює різні напрямки соціально-економічного розвитку суспільства, зумовлює необхідність застосування комплексу математичних методів і моделей, який містить як методи багатовимірної статистики для аналізу ефективності інфраструктури підтримки малого підприємництва, так і імітаційні моделі динаміки малого підприємства для аналізу ефективності фінансово-кредитної підтримки (рис 1).



**Рис. 1. Схема використання розробленого комплексу моделей розвитку малого підприємництва для аналізу дієвості рішень щодо підтримки малого бізнесу**

Для аналізу дієвості фінансово-кредитної підтримки малих підприємств-юридичних осіб розроблено модель оцінювання податкових платежів, сплачуваних малим підприємством [12]. Згідно з Податковим кодексом України, малі підприємства-юридичні особи, які відносяться до четвертої групи підприємств - платників єдиного податку, можуть обирати такі способи оподаткування: за загальною системою (схема 1); за єдиним податком у разі сплати податку на додану вартість (схема 2) та за єдиним податком у разі віднесення податку на додану вартість до складу єдиного податку (схема 3).

За загальної системи оподаткування (схема 1) найбільш вагомими податками та внесками, сплачуваними малим підприємством, такі: податок на додану вартість за ставкою  $\alpha_{pdv}=0,17$ ; податок на прибуток підприємства за ставками:  $\alpha_F=0,21$  з

01.01.2012 р.,  $\alpha_F=0,19$  - з 01.01.2013 р.,  $\alpha_F=0,16$  - з 01.01.2014 р., та єдиний внесок на загальнообов'язкове державне соціальне страхування (ставка єдиного внеску  $\alpha_{zp}$  встановлюється відповідно до класів професійного ризику виробництва, до яких віднесено його платників:  $0,3676 \leq \alpha_{zp} \leq 0,497$ ). Обсяг податків та зборів  $N$ , сплачуваних малим підприємством, такий  $N = N_{pdv} + N_{zp} + N_{in} + N_F$ , де  $N_{pdv} = \alpha_{pdv}^* \cdot (V - C_m)$  – податок на додану вартість, за винятком податкового кредиту,  $V$  - виручка від реалізації разом з податком на додану вартість (податковим зобов'язанням),  $C_m$  - обсяг матеріальних витрат, за якими

виникає податковий кредит,  $\alpha_{pdv}^* = \alpha_{pdv} / (1 + \alpha_{pdv})$ ;  $N_{zp} = \alpha_{zp} \cdot C_{zp}$  - єдиний внесок на загальнообов'язкове державне соціальне страхування,  $C_{zp}$  - витрати на зарплату;  $N_{in} = \alpha_{in} \cdot C_{in}$  - податки та обов'язкові платежі, за винятком тих, що пов'язані з використанням природної сировини, податку на додану вартість, податку на прибуток,  $\alpha_{in}$  - частка, яку серед загального обсягу інших витрат  $C_{in}$  займають податки та обов'язкові

платежі  $N_{in}$ ;  $N_F = \alpha_F \cdot F^{za2}$  - податок на прибуток підприємства,  $F^{za2} = V - C - N_{pdv} - N_{zp} - N_{in}$  - прибуток підприємства до оподаткування,  $C$  - загальний обсяг витрат на виробництво та реалізацію продукції без урахування будь-яких податкових платежів. Після нескладних перетворень загальний обсяг податків та зборів  $N$  можна представити так:

$$N = v \cdot V, \quad v = \gamma - \beta \cdot c, \quad (1)$$

де  $v$  - агрегована ставка оподаткування доходу підприємства від реалізації продукції,  $c = C/V$  - питомі витрати реалізованої продукції,  $\gamma$  і  $\beta$  - параметри, які у разі отримання підприємством прибутку розраховуються так:

$$\gamma = \alpha_F + (1 - \alpha_F) \cdot \alpha_{pdv}^*,$$

$$\beta = \alpha_F + (1 - \alpha_F) \cdot (\alpha_{pdv}^* \cdot s_m - \alpha_{zp} \cdot s_{zp} - \alpha_{in} \cdot s_{in})$$

,  $s_m$ ,  $s_{zp}$ ,  $s_{in}$  - частки витрат відповідно матеріальних  $C_m$ , на оплату праці  $C_{zp}$  та інших  $C_{in}$  у загальному обсязі витрат  $C$ . Якщо підприємство зазнало збитків, то податок на прибуток не сплачується, а формули для  $\gamma$  і  $\beta$  будуть такими:

$$\gamma = \alpha_{pdv}^*,$$

$$\beta = \alpha_{pdv}^* \cdot s_m - \alpha_{zp} \cdot s_{zp} - \alpha_{in} \cdot s_{in}.$$

За єдиним податком у разі сплати податку на додану вартість (схема 2) ставка єдиного податку  $\alpha_{ep1} = 0,03$ , крім того сплачується єдиний внесок на загальнообов'язкове державне соціальне страхування. Обсяг податків і зборів  $N$  у цьому разі такий  $N = N_{ep1} + N_{pdv} + N_{zp}$ , де  $N_{ep1} = \alpha_{ep1} \cdot V$ . Після перетворень його можна представити у вигляді формули (1), де  $\gamma = \alpha_{ep1} + \alpha_{pdv}^*$ ,  $\beta = \alpha_{pdv}^* \cdot s_m - \alpha_{zp} \cdot s_{zp}$ .

За єдиним податком у разі віднесення податку на додану вартість до складу єдиного податку (схема 3) ставка єдиного внеску  $\alpha_{ep2} = 0,05$ , до цього ж, сплачується єдиний внесок на загальнообов'язкове державне соціальне страхування. Обсяг податків і зборів  $N$  дорівнює  $N = N_{ep2} + N_{zp}$ , де  $N_{ep2} = \alpha_{ep2} \cdot V$ . Після перетворень отримуємо формулу (1), де  $\gamma = \alpha_{ep2}$ ,  $\beta = -\alpha_{zp} \cdot s_{zp}$ .

Зручність формули (1) полягає в тому, що в ній загальний обсяг податків  $N$  залежить, крім загального обсягу реалізованої продукції, тільки від діючих ставок податків і величини т структури питомих витрат.

Для поглибленого аналізу дієвості фінансово-кредитної підтримки малих підприємств вдосконалено модель динаміки малого підприємства у неперервному часі на підґрунті диференціальних рівнянь [13]. У моделі залежності між основними показниками діяльності малого підприємства представлені такими рівняннями:  $V(t) = f \cdot A(t)$ , де  $V(t)$  - обсяг продукції, реалізованої в момент часу  $t$ ,  $A(t)$  - основні засоби,  $f$  - коефіцієнт фондівдачі. Чистий прибуток підприємства становить:  $F(t) = (1 - c) \cdot V(t) - N(t)$ , де  $c$  - питома собівартість реалізованої продукції,  $N(t)$  - обсяг сплачених малим підприємством податків. Динаміку основних засобів малого підприємства можна подати так:

$\frac{dA(t)}{dt} = \xi \cdot F(t) + I(t)$ , де  $\xi$  - частка прибутку малого підприємства, яка реінвестується в основні засоби,  $I(t)$  - обсяг зовнішньої фінансової допомоги малому підприємству на розвиток основних засобів.

Припущення щодо вигляду виробничої функції та постійності у часі коефіцієнта фондівдачі пояснюється особливостями функціонування малих підприємств, зокрема зміна технології супроводжується, зазвичай, створенням нового підприємства, а праця не є дефіцитним ресурсом. У моделі розглядаються тільки ключові чинники функціонування малого підприємства, що відповідає цілям дослідження, оскільки становить інтерес аналіз розвитку малого підприємства як суб'єкта малого підприємництва з погляду підтримки розвитку малого бізнесу в Україні. Крім того, модель враховує основні інструменти фінансово-кредитної підтримки малого підприємства, що дозволяє аналізувати їх ефективність. Основними недоліками моделі є те, що вона не враховує особливості вітчизняного податкового законодавства та можливі зміни ціни на продукцію та використовувані ресурси. Тому її

вдосконалено шляхом: застосування моделі (1) оцінювання податкового навантаження; врахування мінливості у часі цін на продукцію та використовувани ресурси; залежності стратегії реінвестування прибутку в основні засоби від очікуваного підприємцем рівня цін на продукцію.

Схему використання розробленого комплексу моделей функціонування і розвитку малого підприємства для аналізу дієвості рішень щодо фінансово-кредитної підтримки малого бізнесу подано на рис. 2.

Комп'ютерна реалізація імітаційних моделей динаміки малого підприємства здійснюється за допомогою програми Microsoft Excel, яка загальнодоступна та зручна для використання комп'ютерними користувачами. Реалізація економічних моделей та методів багатомірної статистики здійснюється за допомогою ППП Stata.

➤ життєздатності, стійкості, адаптивності) з урахуванням системних характеристик рішень підприємця (ефективності, ризику, маневреності), що дозволяє здійснити вибір оптимального варіанта поєднання інструментів фінансово-кредитної підтримки малих підприємств за критерієм поліпшення системних характеристик підприємства з урахуванням можливих деструктивних моделей поведінки підприємців в умовах невизначеності, та породженого нею ризику.

На вході моделей маємо:

➤ класифікаційні ознаки малих підприємств: питомі витрати  $C$ ; структуру витрат, яка характеризується параметрами  $S_m$  (частка матеріальних витрат у загальному обсязі витрат),  $S_{zp}$  (частка витрат на заробітну плату);

➤ додаткові ознаки малих підприємств: коефіцієнт фондівдачі  $f_0$ ; характеристику інвестиційної активності  $\xi_\tau$  (коефіцієнт реінвестування прибутку підприємства в основні засоби); характеристику ділової активності  $\zeta_\tau$  (коефіцієнт використання наявних основних засобів);

➤ характеристики ринкового середовища  $\pi_\tau$ ,  $\pi_\tau^{res}$  (функції, що описують динаміку цін на продукцію підприємства та на використовувани ресурси);

➤ параметри інструментів фінансово-кредитної підтримки малих підприємств: обсяг державної фінансової допомоги  $I_\tau$ ; обсяг наданого кредиту  $K_\tau$ , його термін  $T_\tau$  та ставку відсотка  $r_\tau$ ; види і ставки єдиного податку.

На виході моделей маємо: відносні обсяги реалізації продукції малого підприємства та накопичених основних засобів; системні

характеристики функціонування малого підприємства.

Застосування комплексу математичних моделей динаміки малого підприємства як складової малого підприємництва передбачає:

➤ комп'ютерне моделювання розвитку малого підприємства за різними значеннями обраних класифікаційних ознак малих підприємств, що дозволяє здійснити вибір раціонального варіанта поєднання інструментів фінансово-кредитної підтримки малих підприємств за критерієм зростання обсягів реалізації продукції (робіт, послуг) малого підприємства та зростання обсягів надходжень податкових платежів, що сплачуються малими підприємствами;

➤ комп'ютерне моделювання системних характеристик функціонування та розвитку малого підприємства (Згідно з Законом України «Про розвиток та державну підтримку малого і середнього підприємництва в Україні» [11] державна підтримка суб'єктів малого та середнього підприємництва здійснюється через формування програм, які визначають механізм цієї підтримки. Програми державної підтримки розробляються та впроваджуються спеціально уповноваженим органом у сфері розвитку малого та середнього підприємництва із залученням інших центральних органів виконавчої влади та громадських організацій, що представляють інтереси суб'єктів бізнесу. З метою створення сприятливих умов для розвитку малого і середнього підприємництва в регіонах, стимулювання соціально-економічного розвитку регіонів, розвитку пріоритетних галузей економіки, забезпечення зайнятості населення певних територій розробляються регіональні та місцеві програми розвитку малого і середнього підприємництва [14]. Формування та реалізація таких Програм включає наступні етапи [14]:

➤ **етап 1** - комплексний аналіз стану розвитку та підтримки малого і середнього підприємництва в регіоні. Зокрема, надається характеристика структури і потенціалу малого і середнього підприємництва регіону, оцінка результативності його діяльності, аналіз підприємницького середовища та визначення основних факторів, які мають вплив на розвиток підприємництва;

➤ **етап 2.** - визначення пріоритетних напрямів підтримки малого та середнього підприємництва в регіоні;

➤ **етап 3.** - формування програмних завдань та заходів їх реалізації за напрямками: регулювання зовнішнього середовища малого і середнього підприємництва; пряме ресурсне забезпечення певних суб'єктів малого та середнього підприємництва; заходи забезпечення системи підтримки малого та середнього підприємництва;

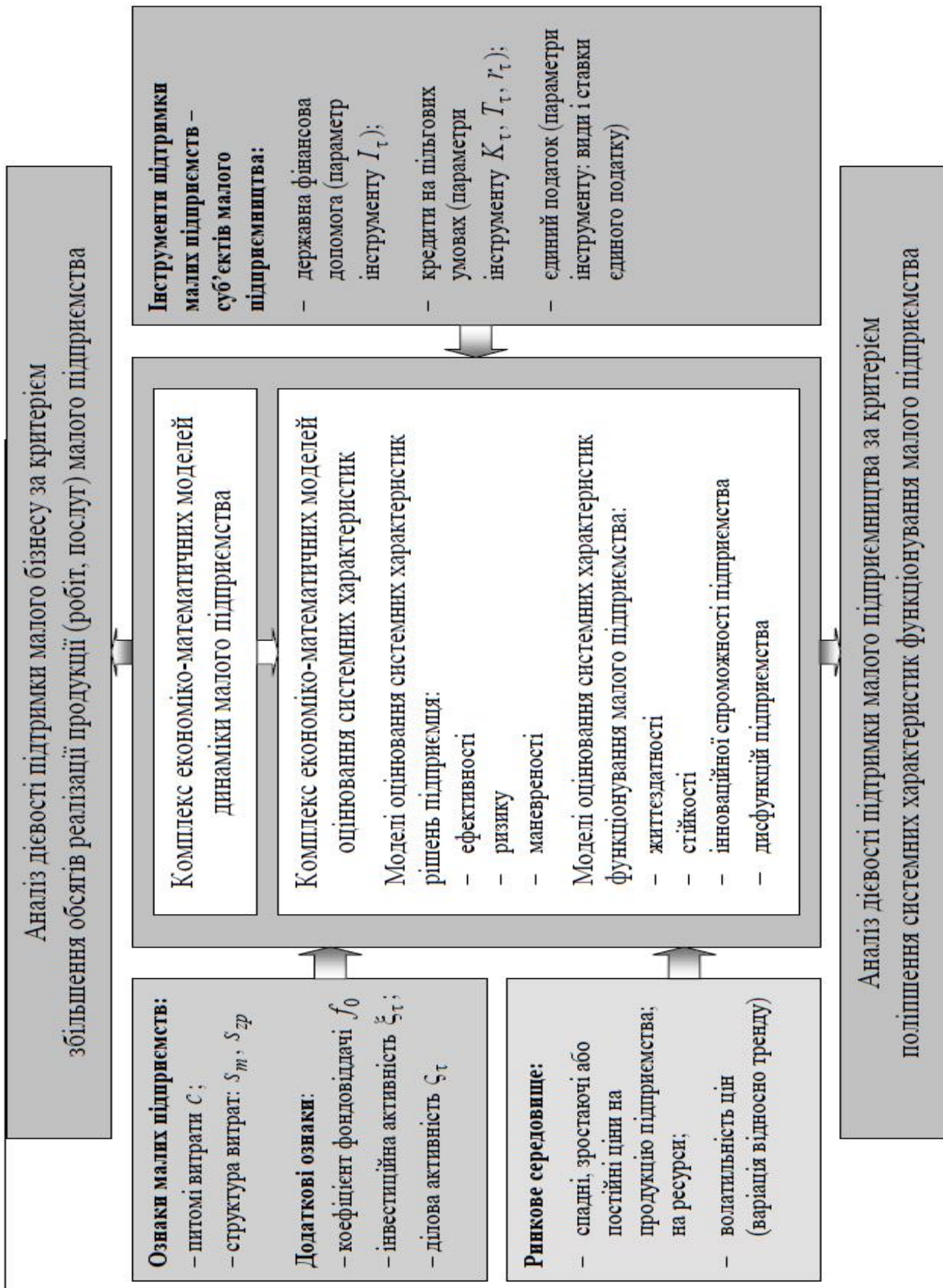


Рис. 2. Схема використання розробленого комплексу економіко-математичних моделей функціонування та розвитку малого підприємства для аналізу дієвості рішень щодо фінансово-кредитної підтримки малого бізнесу

➤ **етап 4.** - моніторинг реалізації регіональних і місцевих програм розвитку малого і середнього підприємництва, контроль за їх виконанням.

Запропонований комплекс моделей можливо застосувати на перелічених етапах формування та реалізація регіональних і місцевих програм розвитку малого та середнього підприємництва.

Так, на третьому етапі формування та реалізації Програм при формуванні програмних завдань і заходів їх реалізації за таким напрямом як регулювання зовнішнього середовища малого і середнього підприємництва доцільним є застосування комплексу економетричних моделей розвитку малого підприємництва. При формуванні програмних завдань і заходів з їхньої реалізації за таким напрямом як пряме ресурсне забезпечення певних суб'єктів малого та середнього підприємництва важливе комп'ютерне моделювання розвитку малого підприємства та системних характеристик його функціонування та розвитку, що дозволяє здійснити вибір раціонального варіанта поєднання інструментів фінансово-кредитної підтримки малих підприємств. Комп'ютерне моделювання здійснюється з урахуванням обраних значень параметрів функціонування малих підприємств, що відповідають територіальним або галузевим пріоритетам розвитку малого підприємництва, які визначено на другому етапі формування Програм. При формуванні завдань на виконання заходів з розвитку інфраструктури підтримки малого та середнього підприємництва доречно застосування економетричних моделей, які враховують як чинник, зокрема, рейтинги територій (бали) за рівнем розвитку

інфраструктури підтримки малого підприємництва.

На четвертому етапі формування та реалізації Програм при проведенні моніторингу реалізації регіональних і місцевих програм розвитку малого та середнього підприємництва та здійсненні контролю за виконанням заходів можливе застосування комплексу економетричних моделей, що дозволяє оцінити ефективність здійснених заходів щодо розвитку інфраструктури підтримки малого підприємництва, посилення факторів і послаблення бар'єрів розвитку малого бізнесу в регіонах.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Аналіз наукових праць показав доцільність застосування методів економетричного моделювання для дослідження ефективності інфраструктури підтримки малого бізнесу та імітаційних моделей динаміки малого підприємства для дослідження для аналізу ефективності фінансово-кредитної підтримки. Комп'ютерна реалізація імітаційних моделей динаміки малого підприємства здійснюється за допомогою програми Microsoft Excel, яка загальнодоступна та зручна для використання комп'ютерними користувачами. Реалізація економетричних моделей і методів багатовимірної статистики здійснюється за допомогою ППП Stata.

Запропоновано методичні положення щодо застосування комплексу математичних моделей при формуванні та реалізації регіональних і місцевих програм розвитку малого та середнього підприємництва з метою підвищення дієвості рішень з проблем розвитку малого бізнесу.

#### Список літератури:

1. Басарева В.Г. Институциональные особенности формирования сектора малого предпринимательства в период трансформационных изменений / В.Г. Басарева // Регион: экономика и социология. №3, 2010 г. с. 249-266.
2. Щетинин О. Развитие малого бизнеса в России. Региональный аспект / О.Щетинин – на сайте: <http://www.nisse.ru/analytics.html?id=rmbra&part=main>.
3. Vavryshchuk V. Small business in Ukraine: macroeconomic determinants. National University of "Kyiv-Mohyla Academy". Economics Education and Research Consortium. Master's Program in Economics. 2003.
4. Квасовський О.Р. Реформована спрощена система оподаткування суб'єктів малого підприємництва в Україні / О.Р. Квасовський / Світ фінансів, №1, 2012. – С. 51-57.
5. Иванов Ю.Б. Малий бізнес: управління податками: монографія / Ю.Б. Иванов, К.В. Петросянц. - Харків: ВД «ІНЖЕК», 2009. – 352 с.
6. Слатвінська М.О. Спрощена система оподаткування: особливості, проблеми і перспективи / М. О. Слатвінська // Управління розвитком: збірник наукових робіт / ХНЕУ – Харків. – 2011 р. – № 5 (102). – С. 167-168.
7. Варналій З.С. Мікрокредитування малого підприємства: монографія / З.С. Варналій, С.Г. Дрига, Л.Л. Тарангул. – Ірпінь, 2008. – 144 с.
8. Дрига С.Г. Мале підприємництво України: становлення, механізми управління та підтримки: монографія / С.Г. Дрига. – Київ : ТОВ «ДКС центр», 2009. – 362 с.
9. Парфенюк Є.І. Економетричний аналіз та прогнозування інвестиційного кредитування вітчизняного підприємництва / Є.І. Парфенюк // Вісник Львівського університету (Серія економічна). – 2010, Вип. 44. – С. 533-542.
10. Держпідприємництво і рейтинг «Doing Business» - на сайті: <http://www.dkrp.gov.ua/list/115>
11. Закон України від 22.03.2012 р. №4618-VI «Про розвиток та державну підтримку малого і середнього підприємництва в Україні»
12. Піскунова О. В. Моделювання управлінських рішень щодо розвитку малого підприємництва: монографія / О.В. Піскунова. – К.: КНЕУ, 2010. – 334 с.
13. Хачатрян С.Р. Методы и модели решения экономических задач: учебное пособие / С.Р. Хачатрян, М.В. Пинегина, В.П. Буянов. – М. : «Экзамен», 2005. – 384с.
14. Методичні рекомендації щодо формування і реалізації регіональних та місцевих програм розвитку малого і середнього підприємництва, затверджені наказом Державної служби України з питань регуляторної політики та розвитку підприємства від 18.09.2012 №44.

**ПОВЫШЕНИЕ ДЕЙСТВЕННОСТИ РЕШЕНИЙ ПО ПРОБЛЕМАМ РАЗВИТИЯ МАЛОГО  
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ**

Исследуются существующие инструменты поддержки малого предпринимательства и возможность применения методов экономико-математического моделирования и информационных технологий в управлении его развитием. Предложенная методология моделирования предусматривает построение эконометрических моделей для анализа действенности инфраструктуры поддержки малого бизнеса и имитационных моделей динамики малого предприятия для анализа действенности финансово-кредитной поддержки и упрощенных схем налогообложения. Предложены методические положения по использованию комплекса математических моделей при формировании и реализации региональных и местных программ развития малого и среднего предпринимательства с целью повышения действенности решений по проблемам развития малого бизнеса.

**Ключевые слова:** развитие малого предпринимательства, действенность поддержки малого предпринимательства, финансово-кредитная поддержка, единый налог, инфраструктура поддержки малого бизнеса, эконометрическое моделирование, имитационное моделирование динамики малого предприятия.

*Summary*

*Elena Piskunova*

**THE EFFICIENCY INCREASE OF A DECISION-MAKING  
ON THE SMALL ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT PROBLEMS  
ON A BASIS OF THE MATHEMATICAL MODELS**

The article is devoted to the investigation of the instruments of small business support and to the analysis of application possibility of the mathematical model approach in a management of small entrepreneurship development. The modelling methodology is provided econometric modelling for the efficiency analysis of small entrepreneurship support infrastructure and simulation modelling of small enterprise dynamics for the efficiency analysis of the finance and credit support and of the single tax. There have been offered the methodological regulations of application of the developed mathematical models complex when formation and implementation of the regional and local small business development programme for the purpose of the efficiency increase of a decision-making on the small entrepreneurship development problems.

**Keywords:** small entrepreneurship development, efficiency of small business support, finance and credit support of a small enterprise, single tax, infrastructure of small entrepreneurship support, econometric modeling, simulation modeling of small enterprise dynamics.