

6. Кендалл М., Стьюарт А. Многомерный статистический анализ и временные ряды. — М.: Наука, 1976. — 736 с.
7. Ковалев А. И., Привалов В. П. Анализ финансового состояния предприятия. — М., 1999.
8. Методика анализа деятельности предприятий в условиях рыночной экономики: Учеб. пособие / В. Г. Лебедев, Д. Н. Томилина, Г. Н. Бургонова и др.; Под ред. Г. А. Краюхина. — СПб.: СПбГИЭА, 1996.
9. Ульянов И. С. Текущие экономические показатели: некоторые результаты факторного анализа // <http://www.statsoft.ru/home/articles/finance>
10. Шеремет А. Д. Теория экономического анализа. — М.: ИНФРА-М, 2002. — 333 с.
11. <http://www.ukrstat.gov.ua>
12. <http://www.bank.gov.ua/Statist/Macro.htm>

УДК 330.322.54
УДК 519.86

О. В. Піскунова, канд. техн. наук,
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ МАЛОГО ПІДПРИЄМСТВА ЗА РІЗНИХ СТАНІВ РИНКОВОЇ КОН'ЮНКТУРИ

АНОТАЦІЯ. У статті розроблено модель динаміки малого підприємства для дискретного часу. Модель дозволяє досліджувати фактори розвитку малого підприємства, зокрема аналізувати вплив на його динаміку ринкової кон'юнктури та ризику, пов'язаного з невизначеністю ринкового середовища. В моделі врахована можливість малого підприємства обирати загальну або спрощені схеми оподаткування.

ANNOTATION. In the article the model of dynamics of small enterprise is developed for discrete time. A model allows to research the factors of development of small enterprise, in particular to analyse influence of the market state of affairs and risk on dynamics of small enterprise. This model will make it possible to research influence of the tax loading on the small enterprise development.

КЛЮЧОВІ СЛОВА. Модель динаміки малого підприємства, стохастична мультиплікативна модель, схеми оподаткування малих підприємств, кон'юнктура ринку, ризик діяльності малих підприємств.

Вступ. Малий бізнес — невід'ємна складова будь-якої ринкової господарської системи, основа її інноваційного розвитку, оскільки це сама динамічна, гнучка форма ділового життя. Завдяки йому в економіці відбувається формування ринкового конкурентного середовища, становлення середнього класу, вирішують-

ся проблеми зайнятості. В той же час, цей сектор економіки є найчутливішим до дії несприятливих факторів. Тому державна підтримка малого підприємництва являється важливою умовою його розвитку. В Україні щорічно зростає кількість малих підприємств, але більш поглиблений аналіз свідчить про наявність несприятливих тенденцій його розвитку. Так, незважаючи на зростання кількості малих підприємств, протягом останніх років знижується кількість зайнятих у секторі малого бізнесу, також знижуються відносні обсяги виробництва: у 2000 році обсяги реалізації у секторі малого бізнесу України склали 8,1 % від загальних обсягів реалізації, у 2007 р. — тільки 4,4 % [2]. У країнах з розвинутою ринковою економікою значення цього показника сягає 30—40 %. Майже за всіма видами економічної діяльності рентабельність малих підприємств України є від'ємною. Вочевидь, що необхідні більш ефективні заходи щодо вдосконалення підтримки малого бізнесу з боку державних та місцевих органів влади, які ґрунтувались би на глибокому науковому аналізі проблеми з використанням економіко-математичних методів.

У роботі [4] розроблено математичні моделі динаміки малого підприємства, які дозволяють досліджувати фактори розвитку малого підприємства, зокрема досліджувати вплив на його розвиток безкоштовної державної фінансової підтримки та надання кредитів за пільговими відсотками. Але дані моделі потребують адаптації до української економіки з урахуванням специфіки українського податкового законодавства. Крім того, ці моделі є детермінованими, в них не враховується ризик діяльності малих підприємств. У той же час актуальність досліджень ризику в економіці і підприємстві зумовлюється об'єктивними причинами, зокрема ускладненням соціально-економічного буття, трансформаційними процесами, котрі прискорюються, тобто вимогами практики ринкових перетворень [1].

Мета роботи — розробка моделі динаміки малого підприємства, що застосовує загальну або спрощені схеми оподаткування, для дослідження факторів його розвитку, зокрема аналізу впливу на його динаміку ринкової кон'юнктури та ризику діяльності.

Виклад основного матеріалу. Розроблена модель динаміки малого монопродуктивного підприємства ґрунтується на таких гіпотезах:

— мале підприємство може розвиватися за рахунок як внутрішніх джерел (отриманого прибутку), так і зовнішньої фінансової підтримки;

— основні виробничі фонди — це єдиний обмежувальний чинник, який визначає випуск продукції;

— мале підприємство функціонує за умов незмінної технології, що визначає постійність його фондівддачі.

З урахуванням зроблених припущень виробнича діяльність підприємства описується однофакторною виробничою функцією типу Леонтьєва, а темпи розвитку підприємства визначаються динамікою основних фондів.

Залежності між основними змінними моделі динаміки малого підприємства можна подати у такий спосіб:

$$X_t = \frac{1}{a_t} \cdot A_{t-1}, \quad (1)$$

$$V_t = P_t \cdot X_t, \quad (2)$$

$$F_t^{заз} = (1 - c_t) \cdot V_t, \quad (3)$$

$$F_t = F_t^{заз} - N_t, \quad (4)$$

$$N_t = v_t \cdot V_t, \quad (5)$$

$$\Delta A_t = A_t - A_{t-1} = \zeta \cdot F_t + I_t, \quad (6)$$

де t — час, ($t \in [0, T]$);

X_t — обсяг виробленої продукції або послуг (у штуках або в інших фізичних одиницях);

V_t — виручка від реалізації продукції (робіт, послуг) малого підприємства, що включає у себе податок на додану вартість (податкове зобов'язання);

P_t — ціна продажу продукції, яка визначається ринковою кон'юнктурою;

$1/a_t$ — показник фондівддачі;

A_t — вартість основних виробничих фондів;

c_t — питома собівартість на гривню реалізованої продукції;

$F_t^{заз}(t)$ — загальний прибуток малого підприємства до оподаткування;

F_t — чистий прибуток малого підприємства після оподаткування;

N_t — сума податкових відрахувань;

v_t — агрегована ставка оподаткування виручки від реалізації продукції, ($v \in (0, 1)$);

ξ — частка чистого прибутку, що відраховується малим підприємством на реінвестування, ($\xi \in [0, 1]$);

I_t — зовнішні інвестиції, які отримує мале підприємство безкоштовно.

Рівняння (1) — (6) мають такий економічний зміст:

— рівняння (1) визначає лінійну виробничу функцію малого підприємства;

— рівняння (2) описує отримання виручки підприємством від реалізації на ринку своєї продукції або послуг;

— рівняння (3) характеризує процес формування загального прибутку за вирахуванням витрат виробництва;

— рівняння (4) описує величину чистого прибутку за вирахуванням загальної суми податкових відрахувань;

— рівняння (5) представляє алгоритм розрахунку податкових відрахувань, який нижче буде розглянуто більш детально;

— рівняння (6) описує динаміку приросту основних виробничих фондів за рахунок власних коштів та зовнішніх інвестицій.

Питома собівартість продукції визначається наступним чином:

$$c_t = \frac{C_t}{V_t}, \quad (7)$$

де C_t — витрати з реалізованої продукції без урахування податків і зборів, до складу яких входять матеріальні витрати C_{m_t} , у тому числі вартість товарів та послуг, придбаних для перепродажу та реалізованих без додаткової обробки на даному підприємстві, амортизаційні відрахування C_{a_t} , витрати на оплату праці C_{zp_t} , інші операційні витрати C_{in_t} , зокрема витрати на відрядження в межах встановлених норм, вартість послуг сторонніх підприємств, плата за розрахунково-касове обслуговування, втрати від псування цінностей і таке інше: $C_t = C_{m_t} + C_{a_t} + C_{zp_t} + C_{in_t}$.

Питому собівартість c_t на гривню реалізованої продукції можна представити так:

$$c_t = \frac{1}{P_t} \cdot \frac{C_t}{X_t} = \frac{c'_t}{P_t}, \quad (8)$$

де c'_t — собівартість виготовленої одиниці продукції (послуг). Якщо припустити, що структура витрат на виробництво не змінюється у часі, а ціни на усі використовувані ресурси змінюються

однаково, то $c'_t = c'_1 \pi_t^{res}$ (π_t^{res} — відношення ціни ресурсів у момент часу t до ціни ресурсів у початковий момент часу). Тоді

$$c_t = \frac{c'_1 \pi_t^{res}}{P_t} = \frac{P_1 c_1 \pi_t^{res}}{P_t} = \frac{\pi_t^{res}}{\pi_1} c_1, \quad (9)$$

де $\pi_t = \frac{P_t}{P_1}$ — відношення ціни на продукцію малого підприємства у момент часу t до початкової ціни; c_1 — собівартість на гривню реалізованої продукції в початковий момент часу.

Розглянемо модель (5) загальних обсягів N податків і зборів (обов'язкових платежів), що повинні сплачувати малі підприємства. Згідно Указу Президента України від 28.06.99 р. № 746/99 «Про спрощену систему оподаткування, обліку і звітності суб'єктів малого підприємництва» малі підприємства-юридичні особи мають право обирати такі способи оподаткування:

— за загальною системою оподаткування, найбільш вагомі податки, що сплачують малі підприємства у цьому випадку — податок на додану вартість за ставкою 20 % і податок на прибуток підприємства за ставкою 25 % (схема 1);

— за єдиним податком за ставкою 6 % від об'єкту оподаткування у разі сплати податку на додану вартість (схема 2);

— за єдиним податком за ставкою 10 % у разі, якщо вони не є платниками податку на додану вартість (схема 3).

Сукупні податкові зобов'язання в одиниці доходу малого підприємства $v_t = \frac{N_t}{V_t}$ можна представити таким чином:

$$v_t = \gamma - \beta_t \cdot c_t, \quad (10)$$

де γ і β_t — параметри, які залежать від схеми оподаткування, що обрана малим підприємством.

Величина γ , яка входить у формулу (10), визначається тільки діючим податковим законодавством, а саме діючими ставками податків. Залежно від обраної схеми оподаткування величина γ розраховується так:

$$\gamma = \begin{cases} \alpha_F + (1 - \alpha_F) \cdot \alpha_{pdv}^*, & \text{за схемою 1,} \\ \alpha_{ep1} + \alpha_{pdv}^*, & \text{за схемою 2,} \\ \alpha_{ep2}, & \text{за схемою 3,} \end{cases} \quad (11)$$

де $\alpha_F = 0,25$ — податок на прибуток підприємства, $\alpha_{ep1} = 0,06$ — ставка єдиного податку за схемою оподаткування 2, $\alpha_{ep2} = 0,1$ — ставка єдиного податку за схемою 3, $\alpha_{pdv}^* = \frac{\alpha_{pdv}}{1 + \alpha_{pdv}}$, $\alpha_{pdv} = 0,2$ — ставка податку на додану вартість.

Величина β_t визначається окрім діючих ставок податків, ще й структурою витрат на виробництво та реалізацію продукції:

$$\beta_t = \begin{cases} \alpha_F + (1 - \alpha_F) \cdot (\alpha_{pdv}^* \cdot s_{m_t} - \alpha_{zp} \cdot s_{zp_t} - \alpha_{in} \cdot s_{in_t}), & \text{за схемою 1,} \\ \alpha_{pdv}^* \cdot s_{m_t}, & \text{за схемою 2,} \\ 0, & \text{за схемою 3,} \end{cases} \quad (12)$$

де s_{m_t} , s_{zp_t} , s_{in_t} — частки відповідно матеріальних витрат C_{m_t} , витрат на оплату праці C_{zp_t} та витрат C_{in_t} у загальному обсязі витрат C_t ; $\alpha_{zp} = 0,029 + 0,323 + 0,016 = 0,368$ — сума ставок внесків на обов'язкове соціальне страхування, обов'язкове державне пенсійне страхування та до Державного фонду сприяння зайнятості; α_{in} — деякий коефіцієнт пропорційності: $N_{in_t} = \alpha_{in} C_{in_t}$, N_{in_t} — податки та обов'язкові платежі (збори), які відносяться на валові витрати виробництва згідно з чинним податковим законодавством і не сплачуються при переході на єдиний податок, до складу N_{in} входять, зокрема, плата за землю, збір за спеціальне використання природних ресурсів, комунальний податок і таке інше. Оскільки величина N_{in_t} має для конкретного підприємства дуже індивідуальний порядок обчислення, що ускладнює її врахування в моделі, для спрощення було зроблено припущення, що ця величина пропорційна витратам C_{in_t} .

Таким чином, агрегована ставка оподаткування доходу малого підприємства v_t згідно формули (10) має постійну складову γ , що залежить тільки від діючих ставок податків, та складову $(-\beta_t \cdot c_t)$, що залежить ще й від питомої собівартості продукції та структури витрат на виробництво.

Зазначимо, що після введення в дію з 1 січня 2005 року закону України «Про загальнообов'язкове державне пенсійне страхування» внески до Пенсійного фонду виведено з загальної системи оподаткування. Унаслідок цього малі підприємства, які обрали спрощену систему оподаткування, повинні тепер сплачувати крім єдиного податку ще й внески до Пенсійного фонду. Додаткові

внески сплачуються у разі, коли частка єдиного податку, яка направляється до Пенсійного фонду, менша за ту величину, що повинна сплачуватись до Пенсійного фонду при загальній схемі оподаткування. У цьому випадку значення параметрів γ і β , розраховані за формулами (11), (12), повинні бути уточнені [3].

На підставі формул (2) — (5), (9) та (10) можна дістати співвідношення між чистим прибутком підприємства та обсягом виробленої продукції у фізичних одиницях виміру:

$$F_t = [(1-\gamma) \cdot \pi_t - (1-\beta) \cdot c_1 \pi_t^{res}] \cdot P_1 X_t. \quad (13)$$

Оскільки ми припустили, що структура витрат на виробництво продукції не змінюється у часі, то $\beta = const$. З урахуванням виразу (13) та формул (1) і (6) можна записати модель динаміки малого підприємства:

$$X_t = X_{t-1} + \frac{\zeta \cdot (1-\gamma)}{a_1} \cdot \left(\pi_{t-1} - \pi_t^{res} \frac{1-\beta}{1-\gamma} c_1 \right) \cdot X_{t-1} + \frac{I_{t-1}}{a_1 P_1}, \quad (14)$$

$$F_t = (1-\gamma) \cdot \left(\pi_t - \pi_t^{res} \frac{1-\beta}{1-\gamma} c_1 \right) \cdot P_1 X_t, \quad (15)$$

$$A_t = A_{t-1} + \frac{\zeta \cdot (1-\gamma)}{a_1} \cdot \left(\pi_t - \pi_t^{res} \frac{1-\beta}{1-\gamma} c_1 \right) \cdot A_{t-1} + I_t. \quad (16)$$

У безрозмірних величинах дані рівняння можна представити так:

$$\frac{X_t}{X_1} = \left[1 + \frac{\zeta \cdot (1-\gamma)}{a_1} \cdot \left(\pi_{t-1} - \pi_t^{res} \frac{1-\beta}{1-\gamma} c_1 \right) \right] \cdot \frac{X_{t-1}}{X_1} + \frac{I_{t-1}}{A_0}, \quad (17)$$

$$\frac{F_t}{F_1} = \frac{\pi_t - \pi_t^{res} \frac{1-\beta}{1-\gamma} c_1}{1 - \frac{1-\beta}{1-\gamma} c_1} \cdot \frac{X_t}{X_1}, \quad (18)$$

$$\frac{A_t}{A_0} = \left[1 + \frac{\zeta \cdot (1-\gamma)}{a_1} \cdot \left(\pi_t - \pi_t^{res} \frac{1-\beta}{1-\gamma} c_1 \right) \right] \cdot \frac{A_{t-1}}{A_0} + \frac{I_t}{A_0}. \quad (19)$$

Аналіз зростання основних показників діяльності малого підприємства (обсягів виробництва X_t , прибутку F_t та основних фондів A_t) відносно деяких початкових значень X_1 , F_1 та A_0 , яке описується формулами (17) — (19), показує, що динаміка малого

підприємства залежить від інтенсивності фінансової підтримки I_t , від параметрів $1/a_1, \xi, c_1, \gamma, \beta$, які характеризують діяльність малого підприємства та діюче податкове законодавство, а також від величин π_t, π_t^{res} , які характеризують ринкову кон'юнктуру. Коефіцієнт фондвіддачі $1/a_1$ і питома собівартість випуску продукції c_1 визначаються характером виробничого процесу малого підприємства. Коефіцієнт реінвестування ξ за своїм економічним змістом являється для малого підприємства управляючим параметром, значення якого визначається власником підприємства (особою, що приймає рішення) і характеризує розмір коштів, що направляються на споживання та накопичення. Тому параметр ξ характеризує певну стратегію підприємства при розподілу прибутку. Параметр γ визначається діючими ставками податків, параметр β , окрім діючих ставок податків, визначається ще й структурою витрат малого підприємства на виробництво та реалізацію продукції. Оскільки підприємство може самостійно обирати схему, за якою сплачувати податки, параметри γ і β являються керівними для малого підприємства. З іншого боку, оскільки ставки податків визначаються діючим законодавством дані параметри являються управляючими для держави, яка визначає оптимальну політику підтримки малого підприємництва.

Для простоти будемо вважати, що зовнішня фінансова підтримка малого підприємства відсутня: $I_t \equiv 0$ (така ситуація найбільш типова для українських малих підприємств). Тоді

$$X_t = [1 + \varphi \cdot (\pi_{t-1} - \pi_{t-1}^{res} c_1^*)] \cdot X_{t-1}, \quad (20)$$

$$F_t = (1 - \gamma) \cdot (\pi_{t-1} - \pi_{t-1}^{res} c_1^*) \cdot P_1 X_t, \quad (21)$$

$$A_t = A_{t-1} \cdot [1 + \varphi \cdot (\pi_t - \pi_t^{res} c_1^*)], \quad (22)$$

де

$$\varphi = \frac{\xi \cdot (1 - \gamma)}{a_1}, \quad (23)$$

$$c_1^* = \frac{1 - \beta}{1 - \gamma} c_1. \quad (24)$$

Для аналізу впливу ринкової кон'юнктури на розвиток малого підприємства припустимо, що ціни на продукцію малого підприємства та на ресурси, що використовуються, змінюються наступним чином:

$$\pi_t = 1 + \pi \cdot (t-1) + \varepsilon_t, \quad t > 1, \quad (25)$$

$$\pi_t^{res} = 1 + \pi^{res} \cdot (t-1) + \varepsilon_t^{res}, \quad t > 1, \quad (26)$$

де π , π^{res} — деякі детерміновані константи, ε_t , ε_t^{res} — випадкові величини, математичне сподівання яких дорівнює нулю, а дисперсія постійна: $M(\varepsilon_t) = 0$, $M(\varepsilon_t^{res}) = 0$, $D(\varepsilon_t) = \sigma_\varepsilon^2$, $D(\varepsilon_t^{res}) = \sigma_{\varepsilon^{res}}^2$. Крім того, величини ε_t , ε_t^{res} не корельовані у часі, а також між собою. У початковий момент часу ціни на продукцію малого підприємства та на ресурси, що використовуються, є детермінованими ($\pi_1 = 1$, $\pi_1^{res} = 1$).

За таких припущень рівняння (20) — (22) можна записати так:

$$X_t = [1 + \varphi \cdot (1 - c_1^* + (\pi - \pi^{res} c_1^*) \cdot (t-2) + \varepsilon_{t-1} - \varepsilon_{t-1}^{res} c_1^*)] \cdot X_{t-1}, \quad t > 1, \quad (27)$$

$$F_t = (1 - \gamma) \cdot [1 - c_1^* + (\pi - \pi^{res} c_1^*) \cdot (t-1) + \varepsilon_t - \varepsilon_t^{res} c_1^*] \cdot P_t X_t, \quad t > 1, \quad (28)$$

$$A_t = [1 + \varphi \cdot (1 - c_1^* + (\pi - \pi^{res} c_1^*) \cdot (t-1) + \varepsilon_t - \varepsilon_t^{res} c_1^*)] \cdot A_{t-1}. \quad (29)$$

Рівняння (27) — (29), що описують динаміку малого підприємства, представляють собою стохастичну мультиплікативну модель на дискретному відрізку часу $[1, T]$:

$$X_T = \alpha_{T-1} \cdot X_{T-1} = X_1 \prod_{t=1}^{T-1} \alpha_t, \quad T > 1, \quad (30)$$

$$F_T = q_T P_T X_T = q_T P_T X_1 \prod_{t=1}^{T-1} \alpha_t = \frac{q_T}{q_1} F_1 \prod_{t=1}^{T-1} \alpha_t, \quad T > 1, \quad (31)$$

$$A_T = \alpha_T \cdot A_{T-1} = A_0 \prod_{t=1}^T \alpha_t, \quad (32)$$

де

$$q_t = (1 - \gamma) \cdot [1 - c_1^* + (\pi - \pi^{res} c_1^*) \cdot (t-1) + \varepsilon_t - \varepsilon_t^{res} c_1^*], \quad (33)$$

$$\alpha_t = 1 + \frac{\zeta}{a_1} \cdot q_t. \quad (34)$$

У безрозмірних величинах рівняння (30) — (32) запишуться так:

$$\frac{X_T}{X_1} = \prod_{t=1}^{T-1} \alpha_t, \quad (35)$$

$$\frac{F_T}{F_1} = \frac{q_T}{q_1} \prod_{t=1}^{T-1} \alpha_t, \quad (36)$$

$$\frac{A_T}{A_0} = \prod_{t=1}^T \alpha_t. \quad (37)$$

Оскільки ми припустили, що величини ε_t , ε_t^{res} не корельовані у часі, а також між собою, то коефіцієнти α_t елементарного переходу від випадкового значення відповідного показника діяльності малого підприємства у момент часу $t-1$ до випадкового значення даного показника у момент часу t будуть незалежними, і тоді можна записати наступні вирази для математичного сподівання і дисперсії випадкових величин $\frac{X_T}{X_1}$, $\frac{F_T}{F_1}$, $\frac{A_T}{A_0}$:

$$M\left(\frac{X_T}{X_1}\right) = \prod_{t=1}^{T-1} m_{\alpha_t}, \quad (38)$$

$$M\left(\frac{F_T}{F_1}\right) = M\left(\frac{q_T}{q_1}\right) \cdot \prod_{t=1}^{T-1} m_{\alpha_t}, \quad (39)$$

$$M\left(\frac{A_T}{A_0}\right) = \prod_{t=1}^T m_{\alpha_t}, \quad (40)$$

$$D\left(\frac{X_T}{X_1}\right) = \prod_{t=1}^{T-1} (D(\alpha_t) + m_{\alpha_t}^2) - \prod_{t=1}^{T-1} m_{\alpha_t}^2, \quad (41)$$

$$M\left(\frac{F_T}{F_1}\right) = M\left(\frac{q_T}{q_1}\right) \cdot \prod_{t=1}^{T-1} m_{\alpha_t}, \quad (42)$$

$$D\left(\frac{X_T}{X_1}\right) = \prod_{t=1}^{T-1} (D(\alpha_t) + m_{\alpha_t}^2) - \prod_{t=1}^{T-1} m_{\alpha_t}^2, \quad (43)$$

де

$$M(q_t) = m_{q_t} = (1 - \gamma) \cdot [1 - c_1^* + (\pi - \pi^{res} c_1^*) \cdot (t - 1)], \quad (44)$$

$$M(\alpha_t) = m_{\alpha_t} = 1 + \varphi \cdot [1 - c_1^* + (\pi - \pi^{res} c_1^*) \cdot (t - 1)], \quad (45)$$

$$D(q_t) = (1 - \gamma)^2 \cdot (\sigma_\varepsilon^2 + \sigma_{\varepsilon_{res}}^2 \cdot c_1^{*2}), \quad (46)$$

$$D(\alpha_t) = \varphi^2 \cdot (\sigma_\varepsilon^2 + \sigma_{\varepsilon_{res}}^2 \cdot c_1^{*2}) \quad (47)$$

Розроблена модель динаміки малого підприємства (38) — (47) дозволяє прогнозувати розвиток малого підприємства, що може обирати загальну або спрощені схеми оподаткування, за різних станів ринкової кон'юнктури, які характеризуються параметрами π , π^{res} , що відображають загальні тенденції зміни ринкової кон'юнктури, та параметрами σ_ε , $\sigma_{\varepsilon_{res}}$, що характеризують ступінь невизначеності, випадковості ринкового середовища.

Розглянемо середньостатистичні малі підприємства України таких видів економічної діяльності, як промисловість, будівництво та транспорт. При цьому будемо спиратися на дані Державного комітету статистики України за 2007 рік [2].

У табл. 1—3 для періоду часу $T = 5$ наведено розраховані прогнозні значення відносних обсягів відповідно виробництва X_T/X_1 , прибутку F_T/F_1 та основних виробничих фондів A_T/A_0 малого підприємства, що може обирати загальну або спрощені схеми оподаткування, для різних значень параметра π , який характеризує зміну ціни на продукцію підприємства. У даному випадку припускалось, що ціни на продукцію підприємства та на фактори виробництва є детермінованими, крім того ціна на фактори виробництва не змінюється протягом часу, що розглядається: $\pi^{res} = 0$.

Таблиця 1

**ЗРОСТАННЯ ВІДНОСНИХ ОБСЯГІВ ВИРОБНИЦТВА
МАЛОГО ПІДПРИЄМСТВА X_T/X_1 ЗА РІЗНИХ СТАНІВ
РИНКОВОЇ КОН'ЮНКТУРИ (ДЕТЕРМІНОВАНА МОДЕЛЬ)**

Схема оподаткування	Вид економічної діяльності	π					
		-0,01	-0,005	0	0,01	0,05	0,10
схема 1	промисловість	1,33	1,36	1,40	1,46	1,74	2,14
	будівництво	2,00	2,08	2,17	2,36	3,18	4,44
	транспорт	1,10	1,14	1,17	1,25	1,58	2,07
схема 2	промисловість	1,71	1,76	1,81	1,90	2,33	2,95
	будівництво	2,96	3,10	3,25	3,55	4,95	7,13
	транспорт	1,66	1,72	1,78	1,91	2,48	3,32

Закінчення табл. 1

Схема оподаткування	Вид економічної діяльності	π					
		-0,01	-0,005	0	0,01	0,05	0,10
схема 3	промисловість	1,96	2,02	2,09	2,21	2,78	3,59
	будівництво	3,45	3,63	3,83	4,23	6,11	9,10
	транспорт	2,36	2,46	2,55	2,75	3,63	4,94

Таблиця 2

**ЗРОСТАННЯ ВІДНОСНИХ ОБСЯГІВ ПРИБУТКУ
МАЛОГО ПІДПРИЄМСТВА F_T/F_1 ЗА РІЗНИХ СТАНІВ
РИНКОВОЇ КОН'ЮНКТУРИ (ДЕТЕРМІНОВАНА МОДЕЛЬ)**

Схема оподаткування	Вид економічної діяльності	π					
		-0,01	-0,005	0	0,01	0,05	0,10
схема 1	промисловість	0,82	1,10	1,40	2,03	5,11	10,4
	будівництво	1,38	1,76	2,17	3,09	8,11	18,2
	транспорт	-0,09	0,52	1,17	2,60	10,1	24,5
схема 2	промисловість	1,26	1,53	1,81	1,90	5,38	10,6
	будівництво	2,25	2,73	3,25	3,55	10,9	24,3
	транспорт	1,07	1,41	1,78	1,91	6,83	15,0
схема 3	промисловість	1,49	1,78	2,09	2,21	6,11	12,2
	будівництво	2,62	3,20	3,83	4,23	13,4	30,9
	транспорт	1,80	2,16	2,55	2,75	7,98	16,8

Таблиця 3

**ЗРОСТАННЯ ВІДНОСНИХ ОБСЯГІВ ОСНОВНИХ ФОНДІВ
МАЛОГО ПІДПРИЄМСТВА A_T/A_0 ЗА РІЗНИХ СТАНІВ
РИНКОВОЇ КОН'ЮНКТУРИ (ДЕТЕРМІНОВАНА МОДЕЛЬ)**

Схема оподаткування	Вид економічної діяльності	π					
		- 0,01	- 0,005	0	0,01	0,05	0,10
схема 1	промисловість	1,40	1,46	1,52	1,64	2,19	3,05
	будівництво	2,29	2,46	2,64	3,02	4,92	8,33
	транспорт	1,10	1,16	1,22	1,35	1,99	3,06
схема 2	промисловість	1,91	2,00	2,09	2,29	3,19	4,64
	будівництво	3,73	4,03	4,36	5,06	8,69	15,4
	транспорт	1,82	1,94	2,05	2,31	3,53	5,65
схема 3	промисловість	2,26	2,38	2,51	2,77	4,01	6,05
	будівництво	4,49	4,91	5,35	6,32	11,5	21,4
	транспорт	2,84	3,03	3,23	3,65	5,73	9,38

Значення величини $1/a_1$ розраховані на основі статистичних даних за 2007 рік як відношення обсягів реалізації середньостатистичного малого підприємства V до обсягів його основних засобів A на початок року. Зазначимо, що статистична оцінка величини c натикається на суттєві труднощі, оскільки за даними статистичної звітності велика кількість малих підприємств України є збитковими, і в середньому по країні величина c є більшою за 1, у той час як прогнозувати динаміку розвитку є сенс тільки для прибуткових малих підприємств. Тому для розрахунків обрано таке значення величини c : $c = 0,75$. Статистична оцінка параметра $\zeta = 0,8$ отримана як відношення інвестицій в основний капітал до обсягу прибутку прибуткових малих підприємств.

Як показує аналіз табл. 1—3, найефективнішою для малих підприємств є спрощена схема оподаткування за ставкою 10 % без сплати ПДВ (схема 3). Загальна схема оподаткування (схема 1) є занадто обтяжливою для підприємств. Так, за умови несприятливої ринкової кон'юнктури, коли ціни на продукцію підприємства протягом часу будуть зменшуватись, навіть зовсім незначно, наприкінці п'ятого періоду діяльність середньостатистичного транспортного малого підприємства, яке має високу частку витрат на оплату праці у структурі операційних витрат, стане

збитковою, а прибуток середньостатистичного промислового малого підприємства по відношенню до початкового періоду часу значно зменшиться. Зазначимо, що в початковий момент часу середньостатистичне транспортне мале підприємство, яке обрало загальну схему оподаткування, має майже нульовий прибуток, внаслідок чого відносне зростання його прибутку у наступні періоди часу за сприятливої ринкової кон'юнктури буде досить значним та перевищувати зростання прибутку малого транспортного підприємства, яке обрало спрощені схеми оподаткування.

Розглянемо тепер розвиток малого підприємства з урахуванням ризику його діяльності, пов'язаного з невизначеністю ринкового середовища. У табл. 4—6 для періоду часу $T = 5$ наведено розраховані прогнозні значення відповідно відносних обсягів виробництва X_T/X_1 , прибутку F_T/F_1 та основних виробничих фондів A_T/A_0 малого підприємства, що може обирати загальну або спрощені схеми оподаткування, та середньоквадратичні відхилення відповідних величин. При проведенні розрахунків вважалося, що параметри π , π^{res} дорівнюють нулю.

Таблиця 4

ЗРОСТАННЯ ВІДНОСНИХ ОБСЯГІВ ВИРОБНИЦТВА МАЛОГО ПІДПРИЄМСТВА X_T/X_1 (СТОХАСТИЧНА МОДЕЛЬ)

Схема оподаткування	Вид економічної діяльності	$\frac{X_T}{X_1}$	$\sigma_\varepsilon = \sigma_{\varepsilon_{res}}$		
			0,01	0,05	0,10
схема 1	промисловість	1,40	0,03	0,15	0,30
	будівництво	2,17	0,08	0,41	0,83
	транспорт	1,17	0,03	0,17	0,35
схема 2	промисловість	1,81	0,04	0,22	0,45
	будівництво	3,25	0,13	0,68	1,39
	транспорт	1,78	0,06	0,29	0,59
схема 3	промисловість	2,09	0,06	0,29	0,58
	будівництво	3,83	0,18	0,89	1,84
	транспорт	2,55	0,09	0,44	0,88

Таблиця 5

**ЗРОСТАННЯ ВІДНОСНИХ ОБСЯГІВ ПРИБУТКУ МАЛОГО
ПІДПРИЄМСТВА F_T/F_1 (СТОХАСТИЧНА МОДЕЛЬ)**

Схема оподаткування	Вид економічної діяльності	$\frac{F_T}{F_1}$	$\sigma_\varepsilon = \sigma_{\varepsilon_{res}}$		
			0,01	0,05	0,10
схема 1	промисловість	1,40	0,19	0,95	1,92
	будівництво	2,17	0,24	1,24	2,61
	транспорт	1,17	0,45	2,25	4,65
схема 2	промисловість	1,81	0,17	0,84	1,71
	будівництво	3,25	0,30	1,51	3,19
	транспорт	1,78	0,22	1,13	2,34
схема 3	промисловість	2,09	0,18	0,90	1,85
	будівництво	3,83	0,36	1,83	3,91
	транспорт	2,55	0,22	1,14	2,37

Таблиця 6

**ЗРОСТАННЯ ВІДНОСНИХ ОБСЯГІВ ОСНОВНИХ ФОНДІВ
МАЛОГО ПІДПРИЄМСТВА A_T/A_0 (СТОХАСТИЧНА МОДЕЛЬ)**

Схема оподаткування	Вид економічної діяльності	$\frac{A_T}{A_0}$	$\sigma_\varepsilon = \sigma_{\varepsilon_{res}}$		
			0,01	0,05	0,10
схема 1	промисловість	1,52	0,04	0,18	0,37
	будівництво	2,64	0,11	0,56	1,14
	транспорт	1,22	0,04	0,20	0,41
схема 2	промисловість	2,09	0,06	0,29	0,58
	будівництво	4,36	0,20	1,02	2,11
	транспорт	2,05	0,07	0,37	0,76

Закінчення табл. 6

Схема оподаткування	Вид економічної діяльності	$\frac{A_T}{A_0}$	$\sigma_\varepsilon = \sigma_{\varepsilon_{res}}$		
			0,01	0,05	0,10
схема 3	промисловість	2,51	0,08	0,38	0,78
	будівництво	5,35	0,28	1,40	2,92
	транспорт	3,23	0,12	0,62	1,26

Як показує аналіз табл. 4—6, якщо середньоквадратичні відхилення $\sigma_\varepsilon, \sigma_{\varepsilon_{res}}$, які характеризують коливання цін на продукцію малого підприємства та ресурси, що використовуються, знаходяться на рівні 1 % відносно початкових значень розглядаємих показників, то якість прогнозу динаміки розвитку малого підприємства буде задовільною, при більш значному коливанні цін (коли значення $\sigma_\varepsilon, \sigma_{\varepsilon_{res}}$ більші за 5 % відносно початкових значень показників) якість прогнозу значно погіршується.

Висновки. Представлена у даній статті модель динаміки малого підприємства для дискретного часу дозволяє аналізувати фактори розвитку малого підприємства. Особливістю моделі є те, що вона містить набір найсуттєвіших параметрів і змінних, котрі відображають вплив на розвиток малого підприємства як зовнішніх чинників (наприклад, динаміки інвестицій, ставок основних податків та зборів, кредиту, ринкової кон'юнктури, невизначеності ринкового середовища), так і внутрішніх характеристик діяльності підприємства (собівартості продукції, фондівіддачі, структури витрат на виробництво тощо).

На основі розробленої моделі розглянуто динаміку розвитку середньостатистичних малих підприємств деяких видів економічної діяльності та проаналізовано її залежність від ринкової кон'юнктури. Дослідження, зокрема, показало, що загальна схема оподаткування є занадто обтяжливою для підприємств. Так, за умови несприятливої ринкової кон'юнктури, коли ціни на продукцію підприємства протягом часу будуть зменшуватись, навіть зовсім незначно, протягом усього чотирьох періодів часу діяльність середньостатистичного транспортного малого підприємства, яке має високу частку витрат на оплату праці у структурі операційних витрат, стане збитковою, а прибуток середньостатистичного промислового малого підприємства по відношенню до початкового періоду часу значно зменшиться.

Література

1. *Вітлінський В. В., Великоіваненко Г. І.* Ризикологія в економіці та підприємстві: Монографія. — К.: КНЕУ, 2004. — 480 с.
2. Діяльність малих підприємств, 2007. Статистичний збірник. — К.: Державний комітет статистики України, 2008. — 210 с.
3. *Кужман О. М., Піскунова О. В.* Моделі оподаткування суб'єктів малого підприємництва // Вісник ДДФА. Економічні науки. — № 2 (14). — 2005. — С. 154—166.
4. *Хачатрян С. Р., Пинегина М. В., Буянов В. П.* Методы и модели решения экономических задач: Учебное пособие. — М.: Экзамен, 2005. — 384 с.