

65.049

М. 74 Міністерство освіти і науки України

Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника

Моделювання
регіональної економіки

№4

Івано-Франківськ
2004

Міністерство освіти і науки України

Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника

1

65.049
М 74

714497

Моделювання регіональної економіки
[Текст]: збірник наукових праць. № 4.
2004 25,00

714497 ф.и.

714497

Моделювання

регіональної економіки

№4



НБ ПНУС



714497

Івано-Франківськ
2004

65.049

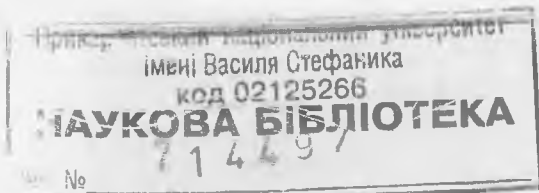
M-74

Журнал зареєстровано Державним комітетом телебачення і радіомовлення України. Свідоцтво про державну реєстрацію серія KB № 9226 від 4.10. 2004 р.

Згідно з постановою Президії ВАК України від 15.12.2004 № 3-05/11 збірник наукових праць „Моделювання регіональної економіки” внесено в перелік наукових фахових видань ВАК України з економічних наук.

Редакційна колегія:

д.е.н., проф. Благун І.С. (головний редактор),
д.е.н., проф. Баланюк І.Ф., д.е.н., проф. Вовк В.М.,
д.е.н., проф. Слейко В.І., д.е.н., проф. Романюк М.Д.,
к.е.н. Сисак Л.І. (заступник головного редактора),
д.е.н., проф. Ткаченко І.С., д.е.н., проф. Ткачук І.Г.



Друкується за ухвалою Вченої ради Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Моделювання регіональної економіки. Збірник наукових праць. — Івано-Франківськ: Плай, 2004. — № 4. — 234 с.

ISBN 966-640-157-6

© „Моделювання регіональної економіки”, 4/2004

Благун І.С., Буртняк І.В.

Моделювання стохастичної динаміки фінансових ресурсів

Вступ. В процесі дослідження динаміки ресурсів фінансової фірми виникає важлива проблема — виявлення і вивчення закономірностей, що мають стохастичний характер.

Безумовно, значення фінансових показників формуються під впливом випадкового кола закономірностей, як періодичних, так і неперіодичних. У загальному випадку в ході їх аналізу можуть бути виділені компоненти трьох типів, а саме: компоненти тренду (неперіодичні залежності), компоненти циклічних залежностей, компоненти випадкових відхилень (“помилки”).

Очевидно, що одночасне врахування закономірностей різних видів суттєво ускладнює строгий кількісний аналіз параметрів циклічних залежностей. Слід також звернути увагу і на те, що на початкових етапах становлення сучасної фінансово-банківської системи в Україні дослідження регулярних процесів в діяльності її інститутів не могли мати об'єктивної основи. По-перше, в умовах високої інфляції і нестабільності циклічні флуктуації мали незначний вплив. По-друге, не можна було ставити питання про коректність застосування методів спектрального аналізу через відсутність хоч якої-небудь значущої статистичної бази. Проте поступальний розвиток вітчизняної економіки неминуче вестиме до зростання актуальності робіт в даному напрямі.

Постановка завдання. У загальному випадку дослідження часового ряду деякого економічного показника структурується на наступні етапи;

- а) виділення неперіодичної компоненти (її називають неперіодичним трендом або просто трендом). Дана задача розв'язується, як правило, за рахунок побудови регресії або фільтру спеціального вигляду. Простим,

Благун І. С., д.е.н., проф., зав. кафедри економічної кібернетики, Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника

Буртняк І. В., магістр, Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника

але достатньо поширеним класом фільтруючих перетворень є фільтри типу ковзне середнє. Зауважимо, що перехід від абсолютних значень x_t до елементарних приростів (ЕП) або коефіцієнтів елементарного переходу (КЕП) в дискретних стохастичних моделях, також частково виконує роль фільтру.

- б) виділення циклічних компонент, які визначаються річними, сезонними або якимись іншими періодичними коливаннями.
- в) виділення компоненти "помилки", тобто таких змін спостережень, які не пояснюються ні трендовими, ні циклічними залежностями.

Дослідження періодичних складових часових рядів значень фінансового ресурсу, у свою чергу, структуризуються на визначення частотних і амплітудних характеристик коливань.

Результати роботи. Зупинимось на методах спектрального аналізу вивчення характеристик часових рядів значень фінансових ресурсів, які трактуються як реалізації стаціонарних випадкових процесів, що мають періодичні залежності.

Дослідження періодичних складових часових рядів значень фінансового ресурсу структуризуються на визначення частотних (ω_j) і амплітудних характеристик коливань. Якщо в динаміці деякого спостережуваного процесу присутні стійкі періодичні закономірності, то на графіку спектральної густини їм відповідатимуть явно виражені вершини (на відповідних частотах).

Природною мірою "значущості" впливу, що надається тією або іншою гармонією на коливання можливих траєкторій досліджуваного процесу, щодо його середнього, можна вважати той внесок, який вони вносять в дисперсію.

Якщо дисперсія велика, то можна вважати цілком вірогідним припущення, що і відповідні амплітудні коефіцієнти будуть великі. Кількісно відобразити це можна за допомогою автоковаріаційної функції. Для стаціонарного випадкового процесу вона залежить тільки від інтервалу часу τ , що розділяє його перетини, між якими обчислюються коваріації, і у разі дійсних процесів має вигляд

$$c_\tau = 2 \cdot \int_0^\pi \cos(\tau\omega) \cdot f(\omega) d\omega, \quad (1)$$

де $f(\omega)$ — функція, що задає спектральну густину. Грунтуючись на (1) і провівши формальне зворотне перетворення, ми можемо виразити

$$f(\omega) = \frac{1}{2\pi} \left(c_0 + 2 \cdot \sum_{k=1}^{\infty} c_k \cdot \cos(k\omega) \right). \quad (2)$$

Виходячи з (2), на базі скінченної сукупності даних $\{x_t\}$ ($t \in 1:T$), можна побудувати емпіричну оцінку спектральної густини:

$$\bar{f}(\omega) = \frac{1}{2\pi} \left(\bar{c}_0 + 2 \cdot \sum_{k=1}^{m-1} \bar{c}_k \cdot \cos(k\omega) \right), \quad (3)$$

де

$$\bar{c}_k = \frac{1}{n-k} \left(\sum_{t=1}^{n-k} x_t x_{t+k} - \frac{1}{n-k} \sum_{t=1+k}^n x_t \sum_{t=1}^{n-k} x_t \right). \quad (4)$$

Застосування спектрального аналізу на практиці зводиться до використання різних методик побудови оцінок спектральної густини, що мають емпіричний характер. У загальному випадку ці оцінки мають вигляд:

$$\bar{f}(\omega_j) = \frac{1}{2\pi} \left(\lambda_0 \bar{c}_0 + 2 \cdot \sum_{k=1}^m \lambda_k \bar{c}_k \cdot \cos(\omega_j k) \right), \quad (5)$$

де $\omega_j = \frac{\pi j}{m}$, $j = 0:m$ — точки на осі абсцис, які відповідають значенням частот, в яких визначаються значення оцінок; \bar{c}_k — оцінки коваріацій, λ_k — вагові коефіцієнти. Способи обчислення λ_k і складають специфіку кожної конкретної методики.

Як достатньо ефективний засіб розв'язання задачі оцінювання спектральної густини може бути використана методика Тюкі-Хеннінга [1–2]. Відповідно до неї вагові коефіцієнти λ_k визначаються за формулою

$$\lambda_k = \frac{1}{2} \left(1 + \cos \frac{\pi k}{m} \right), \quad (6)$$

в смі спектральні оцінки можуть бути визначені як

$$L_j = \frac{1}{2\pi} \left(\bar{c}_0 + 2 \cdot \sum_{k=1}^{m-1} \bar{c}_k \cdot \cos\left(\frac{\pi k j}{m}\right) \right) + \bar{c}_m \cdot \cos(\pi j), \quad (7)$$

де оцінки коваріацій мають вигляд (4).

Значення L_j також називають грубими оцінками тому на практиці ефективніше використовувати згладжені оцінки, які визначаються як

$$U_j = 0.25 \cdot L_{j-1} + 0.5 \cdot L_j + 0.25 \cdot L_{j+1}. \quad (8)$$

Альтернативним способом оцінювання спектральної густини є оцінки Парзена [1-2]. Згідно даній методиці вагові коефіцієнти λ_k визначаються за формулою

$$\lambda_k = \begin{cases} 1 - \frac{6k^2}{m^2} \left(1 - \frac{k}{m}\right), & 0 \leq k \leq \frac{m}{2}, \\ 2 \cdot \left(1 - \frac{k}{m}\right)^3, & 1 + \frac{m}{2} \leq k \leq m, \end{cases} \quad (9)$$

і, отже, самі оцінки набувають вигляду

$$U_j^* = \frac{\bar{c}_0}{2\pi} + \frac{1}{\pi} \cdot \sum_{k=1}^{m/2} \left[1 - \frac{6k^2}{m^2} \left(1 - \frac{k}{m}\right) \right] \cdot \bar{c}_k \cdot \cos\left(\frac{\pi k j}{m}\right) + \frac{2}{\pi} \cdot \sum_{k=(m/2)+1}^m \left(1 - \frac{k}{m}\right)^3 \cdot \bar{c}_k \cdot \cos\left(\frac{\pi k j}{m}\right), \quad (10)$$

де коваріації оцінюються за формулою

$$\bar{c}_k = \frac{1}{n} \cdot \left(\sum_{i=0}^{n-k} (x_i - \bar{x})(x_{i+k} - \bar{x}) \right), \quad \bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=0}^n x_i. \quad (11)$$

Істотною перевагою оцінок Парзена є те, що формули (9)-(10) гарантують їх невід'ємність, чого не можна сказати про оцінки Тюкі-Хеннінга. Конструктивним є підхід, при якому відбувається побудова серій оцінок спектральної густини з використанням декількох альтернативних методик з подальшою їх емпіричною верифікацією.

В процесі практичної реалізації процедури спектрального аналізу, однією з найважливіших є проблема визначення конкретного значення m , тобто тієї кількості частотних смуг, на яких ми шукатимемо періодичні складові. Вибір m має значний вплив на порядок точності оцінок спектральної густини (7), (8),

(10). Вибираючи m , ми одночасно визначаємо і тривалість максимального періоду, частоти $\omega_j = \pi j/m$, $j=0:m$ і $T=2m$.

Виходячи з міркувань емпіричного плану, у спостережуваній вибірці кількості її значень n повинно в багато разів перевищувати m .

Вибір величини m відсікає можливості по відстежуванню високочастотних компонент. Оскільки періоди високочастотних коливань є величинами, кратними повному періоду, то невдалий вибір m може спотворити картину дійсного розподілу частот за рахунок "роздування" потужності деякого дієсно існуючого, але неврахованого коливання по суміжних діапазонах. Дане явище одержало найменування втрати потужності.

У запропонована методика побудови довірчих інтервалів для оцінок Тюкі-Хеннінга. Відповідно до неї при деякому рівні значущості $1-\beta$ довірча смуга для всіх j задається інтервалом

$$\left(\frac{\chi_{спун}^2(1-\beta, k)}{k} \cdot \bar{f}(\omega_j), \frac{\chi_{спун}^2(\beta, k)}{k} \cdot \bar{f}(\omega_j) \right). \quad (12)$$

де $\chi_{спун}^2(\beta, k)$ — табличне значення розподілу χ^2 з рівнем значущості β і k степенями свободи. У (12) значення числа степенів свободи береться $k=2n/m$.

Для аналізу присутності регулярних закономірностей, що повторюються, була узята серія ЕП, розрахованих по ряду значень індексу ПФТС за період з 12.01 1998 по 31.12. 2003 р.

В даному випадку $m=52$, тобто ми спочатку виходимо з того, що маємо можливість визначати цикли з періодом, що не перевищує двох років (точніше 104 тижні). Подібне обмеження з урахуванням того, що розглядаються дані за шість років (довжина серії $n=308$), виглядає цілком обґрунтованим.

Одержані в ході проведених розрахунків за формулами (7), (8), (10) значення спектральних оцінок Тюкі-Хеннінга (як грубих, так і згладжених) і Парзена наведені в табл. 1. У ній також містяться величини нижньої і верхньої меж довірчого інтервалу для згладжених оцінок Тюкі-Хеннінга, розраховані за формулою (12) при рівні значущості $\beta=0.05$.

Табл. 1. Оцінки спектральної густини, обчислені за рядом значень ЕП індексу

ПФТС. (за період з 12.01 1998 по 31.12. 2003 р.) $m = 52$.

Номер частотної смуги	Оцінки Тюкі-Хеннінга (грубі)	Оцінки Тюкі-Хеннінга (згладжені)	Оцінки Парзена U_j^*	Межі довірчого інтервалу для оцінок U_j	
				нижня	верхня
0	2,757	2,396	2,394	1,044	4,194
1	2,035	1,851	1,908	0,807	3,240
2	0,577	0,928	0,978	0,404	1,624
3	0,523	0,497	0,440	0,217	0,869
4	0,364	0,560	0,529	0,244	0,980
5	0,987	0,891	0,902	0,389	1,560
6	1,227	1,052	1,044	0,459	1,841
7	0,768	0,795	0,779	0,347	1,392
8	0,419	0,447	0,451	0,195	0,782
9	0,183	0,434	0,475	0,189	0,759
10	0,951	0,838	0,813	0,365	1,467
11	1,269	1,062	0,993	0,463	1,858
12	0,758	0,768	0,826	0,335	1,343
13	0,286	0,618	0,689	0,269	1,081
14	1,140	0,827	0,755	0,361	1,448
15	0,743	0,768	0,755	0,335	1,344
16	0,446	0,577	0,631	0,252	1,010
17	0,674	0,532	0,513	0,232	0,931
18	0,335	0,421	0,415	0,183	0,736
19	0,339	0,355	0,359	0,155	0,621
20	0,408	0,341	0,320	0,149	0,597
21	0,210	0,264	0,264	0,115	0,461
22	0,228	0,262	0,268	0,114	0,459
23	0,384	0,375	0,368	0,163	0,655
24	0,502	0,468	0,489	0,204	0,819
25	0,483	0,467	0,478	0,203	0,817
26	0,399	0,392	0,399	0,171	0,686
27	0,286	0,306	0,299	0,133	0,535
28	0,252	0,242	0,237	0,105	0,423
29	0,177	0,245	0,239	0,107	0,429
30	0,375	0,282	0,284	0,123	0,494
31	0,202	0,327	0,339	0,143	0,573
32	0,530	0,382	0,358	0,167	0,669
33	0,266	0,282	0,302	0,123	0,494
34	0,067	0,242	0,264	0,105	0,424
35	0,568	0,308	0,265	0,134	0,538
36	0,028	0,208	0,223	0,091	0,365

Продовження табл. 1

37	0,210	0,181	0,200	0,079	0,317
38	0,278	0,247	0,213	0,108	0,433
39	0,224	0,204	0,212	0,089	0,358
40	0,091	0,247	0,250	0,107	0,432
41	0,580	0,330	0,319	0,144	0,577
42	0,069	0,355	0,379	0,155	0,621
43	0,702	0,459	0,427	0,200	0,802
44	0,362	0,403	0,418	0,176	0,705
45	0,186	0,388	0,423	0,169	0,679
46	0,818	0,496	0,457	0,216	0,868
47	0,162	0,404	0,411	0,176	0,707
48	0,474	0,330	0,343	0,144	0,578
49	0,211	0,347	0,334	0,151	0,607
50	0,492	0,380	0,378	0,166	0,665
51	0,326	0,447	0,451	0,195	0,781
52	0,642	0,413	0,490	0,180	0,723

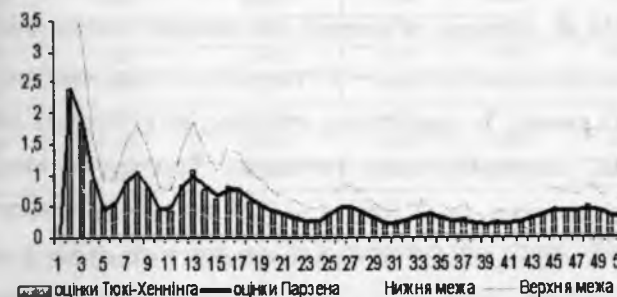


Рис. 1. Оцінки спектральної густини, обчислені за рядом значень ЕП індексу ПФТС. (за період з 12.01 1998 по 31.12. 2003 р.) $m = 52$.

На основі простого співставлення взаємного розташування стовпців, що відповідають згладженим оцінкам Тюкі-Хеннінга і графіка оцінок Парзена (див. рис. 1) ми можемо дійти висновку про суттєву ідентичність результатів обох методик спектрального аналізу. Комплексне їх використання є певною гарантією об'єктивності висновків, одержаних в ході досліджень. Як видно з табл. 1 і рис. 1, з одержаного спектру можна виділити п'ять частотних смуг, на яких спостерігаються локальні вершини потужності періодичних коливань. Це наступні смуги: 11, 17, 24–25, 32, 48.

Як наслідок, можна говорити про присутність відповідних циклів в досліджуваному часовому ряду значень. Довжини періодів циклічних

компонент в тижнях: $\frac{104}{11} = 9.45$, $\frac{104}{17} = 6.11$, $\frac{104}{24} = 4.3$, $\frac{104}{32} = 3.25$, $\frac{104}{48} = 2.17$.

Причиною чималих спотворень можуть бути випадкові збурення. Природним є припущення про те, що цикли, спостережувані на смузі $j=11$, індукуються чинниками, що володіють шоквартальною періодичністю. Проте не можна виключити і того, що вони мають менший період.

Другій групі виділених частотних смуг відповідають коливання з періодом приблизно рівним 6.11 тижня. Вони можуть трактуватися як кварталні. Присутність відчутної напівквартальної складової при яскраво вираженій кварталній евластивим для динаміки багатьох фінансових показників.

Для $j=24, 48$ вершини на діаграмі спектральної густини можуть бути асоційовані з шомісячними (період — 4.3 тижня) і двотижневими коливаннями (період — 2.17 тижня). Їх присутність, очевидно, не суперечить змістовним умовам варіації спостережуваного показника. Трагування економічного значення циклів на смузі $j=32$ (період — 3.25 тижня) є проблематичнішим. Зокрема, можуть спостерігатися “витоки потужності” дійсно існуючих циклів як в суміжні, так і в кратні частотні смуги. Для смуг $j=1:3$. величини оцінок схильні до спотворень за рахунок впливу тренду.

Проведемо спектральний аналіз того ж самого ряду (ЕП для індексу ПФТС), але при $m=26$. Його результати відображені в табл. 2 і на рис.2.

Табл. 2. Оцінки спектральної густини, обчислені за рядом значень ЕП індексу

ПФТС (за період з 12.01 1998 по 31.12. 2003 р.) $m=26$.

Номер частотної смуги	Оцінки Тюкі-Хеннінга (грубі)	Оцінки Тюкі-Хеннінга (згладжені)	Оцінки Парзена U_j^*	Межі довірчого інтервалу для оцінок U_j	
				нижня	верхня
0	4.967	4.875	4.869	2.125	8.531
1	4.782	3.867	3.946	1.685	6.767

Продовження табл.2

2	0,936	2,031	2,129	0,885	3,555
3	1,471	1,090	0,989	0,475	1,908
4	0,483	1,076	1,026	0,469	1,883
5	1,867	1,665	1,667	0,726	2,913
6	2,442	1,963	1,916	0,851	3,418
7	1,061	1,323	1,375	0,577	2,316
8	0,729	0,696	0,681	0,303	1,218
9	0,265	0,542	0,496	0,236	0,949
10	0,910	0,885	0,893	0,386	1,549
11	1,457	1,458	1,453	0,635	2,552
12	2,009	1,643	1,625	0,716	2,876
13	1,097	1,254	1,326	0,547	2,195
14	0,814	0,953	0,996	0,415	1,668
15	1,088	0,830	0,848	0,405	1,627
16	0,729	0,704	0,714	0,307	1,231
17	0,269	0,548	0,592	0,239	0,958
18	0,923	0,585	0,521	0,255	1,023
19	0,223	0,454	0,443	0,198	0,795
20	0,448	0,388	0,444	0,169	0,680
21	0,435	0,511	0,508	0,223	0,895
22	0,727	0,497	0,436	0,216	0,869
23	0,098	0,270	0,247	0,118	0,473
24	0,157	0,180	0,255	0,079	0,315
25	0,308	0,570	0,591	0,249	0,998
26	1,508	0,831	0,827	0,362	1,454

З рис. 2 видно, що у разі $m=26$ в спектральній густині спостерігаються вершини на частотних смугах 6, 12, 15 і 26. Варто зауважити, що вони відповідають тим же самим циклам, які були виявлені при $m=52$. Цінність даного спостереження, перш за все, полягає у тому, що воно підтверджує коректність проведених розрахунків і дає, принаймні, непрямі відомості на користь їх об'єктивності. Проте не можна не звернути уваги, і на те, що при переході до меншого m вершини, що відповідали “малопотужним” циклам, стали ще менш помітними. Це є свого роду попередженням про небезпеку втрат окремих періодичних компонент при малому числі частотних зсувів.

Повнішу інформацію про причини і природу періодичних проявів в динаміці індексу ПФТС може дати аналіз, який ми проведемо на базі іншої модифікації дискретної стохастичної моделі. В даному випадку об'єктом

спектрального розкладу є ряд значень КЕП. Результати обчислення спектральних оцінок для КЕП, які відповідають середньо тижневим індексам ПФТС за період з 12.01 1998 по 31.12. 2003 р. наведені у табл. 3.

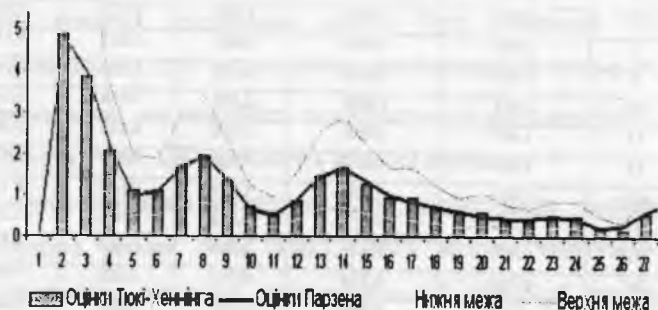


Рис. 2. Оцінки спектральної густини, обчислені за рядом значень ЕП індексу ПФТС (за період з 12.01 1998 по 31.12. 2003 р.) $m = 26$.

Табл. 3. Оцінки спектральної густини, обчислені за рядом значень КЕП індексу ПФТС (за період з 12.01 1998 по 31.12. 2003 р.) $m = 52$.

Номер частотної смуги $j \in 1:m$	Оцінки Тюкі-Хеннінга		Оцінки Парзена U_j^*	Межі довірчого інтервалу для оцінок U_j	
	(грубі) L_j	(згладжені) U_j		нижня	верхня
0	0,0015	0,0013	0,0013	0,0006	0,0024
1	0,0012	0,0010	0,0010	0,0004	0,0018
2	0,0002	0,0005	0,0005	0,0002	0,0008
3	0,0003	0,0004	0,0003	0,0002	0,0006
4	0,0006	0,0005	0,0004	0,0002	0,0008
5	0,0005	0,0006	0,0006	0,0002	0,0010
6	0,0008	0,0006	0,0006	0,0003	0,0011
7	0,0004	0,0005	0,0005	0,0002	0,0008
8	0,0004	0,0003	0,0003	0,0001	0,0005
9	0,0001	0,0003	0,0003	0,0001	0,0004
10	0,0003	0,0004	0,0004	0,0002	0,0006
11	0,0006	0,0006	0,0005	0,0002	0,0010
12	0,0006	0,0006	0,0006	0,0003	0,0010
13	0,0005	0,0006	0,0007	0,0003	0,0011
14	0,0009	0,0007	0,0007	0,0003	0,0012
15	0,0005	0,0005	0,0005	0,0002	0,0009
16	0,0001	0,0003	0,0003	0,0001	0,0005
17	0,0004	0,0003	0,0003	0,0001	0,0005

Продовження табл.3

18	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0004
19	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0004
20	0,0003	0,0002	0,0002	0,0001	0,0004
21	0,0001	0,0002	0,0002	0,0001	0,0003
22	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0003
23	0,0001	0,0002	0,0002	0,0001	0,0003
24	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0004
25	0,0003	0,0002	0,0002	0,0001	0,0004
26	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0003
27	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0002
28	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0001
29	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0002
30	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0003
31	0,0001	0,0002	0,0002	0,0001	0,0003
32	0,0003	0,0002	0,0002	0,0001	0,0004
33	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0003
34	0,0001	0,0002	0,0002	0,0001	0,0003
35	0,0004	0,0002	0,0002	0,0001	0,0003
36	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002
37	0,0002	0,0001	0,0001	0,0000	0,0002
38	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002
39	0,0002	0,0001	0,0001	0,0000	0,0002
40	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002
41	0,0004	0,0002	0,0002	0,0001	0,0004
42	0,0002	0,0004	0,0004	0,0002	0,0007
43	0,0009	0,0005	0,0005	0,0002	0,0009
44	0,0003	0,0004	0,0004	0,0002	0,0007
45	0,0001	0,0003	0,0003	0,0001	0,0006
46	0,0009	0,0005	0,0005	0,0002	0,0010
47	0,0003	0,0004	0,0004	0,0002	0,0007
48	0,0002	0,0002	0,0003	0,0001	0,0004
49	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0003
50	0,0003	0,0002	0,0002	0,0001	0,0004
51	0,0001	0,0002	0,0002	0,0001	0,0003
52	0,0004	0,0002	0,0002	0,0001	0,0004

Для ряду КЕП вершини розташовані в діапазонах 6, 11, 17, 35. довжини періодів, у тижнях для визначених ними циклічних компонент набувають

$$\text{значень: } \frac{104}{6} = 17.33, \frac{104}{11} = 9.45, \frac{104}{17} = 6.11, \frac{104}{35} = 2.97.$$

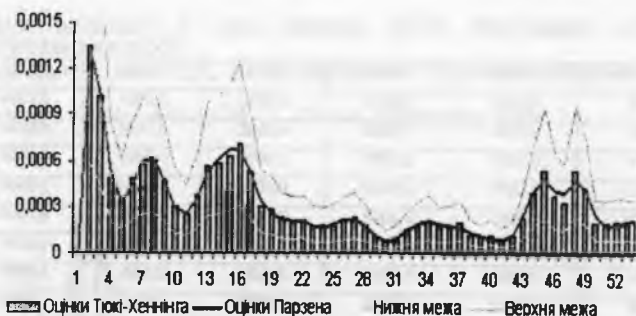


Рис. 3. Оцінки спектральної густини, обчислені за рядом значень КЕП індексу ПФТС (за період з 12.01 1998 по 31.12. 2003 р.) $m = 52$.

Це дозволяє зробити гіпотезу про присутність в динаміці індексу ПФТС кварталних, напів кварталних і місячних циклів. Такий розпад потужності одної періодичної компоненти на декілька частотних діапазонів є цілком ймовірним.

На користь даного припущення свідчать результати порівняння графіків спектральних оцінок Парзена для рядів ЕП і КЕП, що відповідають даному часовому ряду. Взагалі спостерігається узгодженість конфігурації обох графіків, але є й незначні розбіжності в кінці спектру, тобто в тій зоні, яка найбільш чутлива до розпаду потужності, якій сприяють різні фактори, а саме похибки заокруглення та ін.

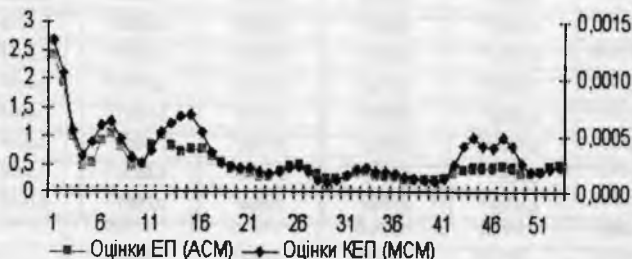


Рис. 4. Графік спектральної густини, (оцінок Парзена) для рядів ЕП і КЕП індексу ПФТС (за період з 12.01 1998 по 31.12. 2003 р.) $m = 52$.

Окремо зупинимося на проблемі узгодженості результатів процедур спектрального аналізу часових рядів одного і того ж показника, усереднених щодо

різних часових інтервалів. Для порівняння розглянемо ті результати, які дають методику Тюкі-Хеннінга і Парзена стосовно ряду ЕП середньомісячних значень індексу ПФТС (за період з 12.01 1998 по 31.12. 2003 р.), див. табл. 4 і рис. 5.

Табл. 4. Оцінки спектральної густини, розраховані по ряду ЕП, які відповідають середньомісячним значенням індексу ПФТС $m = 12$.

Номер частотної смуги $j \in 1:m$	Оцінки Тюкі-Хеннінга (грубі) L_j	Оцінки Тюкі-Хеннінга (згладжені) U_j	Оцінки Парзена U_j^*	Межі довірчого інтервалу для оцінок U_j	
				нижня	верхня
1	6,423	6,429	4,442	2,802	11,251
2	6,319	5,366	3,972	2,339	9,390
3	2,403	3,407	4,233	1,485	5,963
4	2,504	2,673	1,434	1,165	4,678
5	3,282	2,530	1,336	1,103	4,427
6	1,051	1,556	1,043	0,678	2,723
7	0,841	0,994	1,024	0,433	1,740
8	1,243	0,946	1,054	0,412	1,656
9	0,456	1,580	1,489	0,384	1,541
10	1,366	1,083	1,097	0,472	1,895
11	1,144	1,054	1,207	0,459	1,844
12	0,560	0,852	1,215	0,371	1,491

Оскільки тривалість максимально можливого періоду складала 104 тижні (2 роки) при $m = 52$, для щомісячного ряду ми повинні взяти $m = 12$, що і визначить річний півперіод (дворічний період).

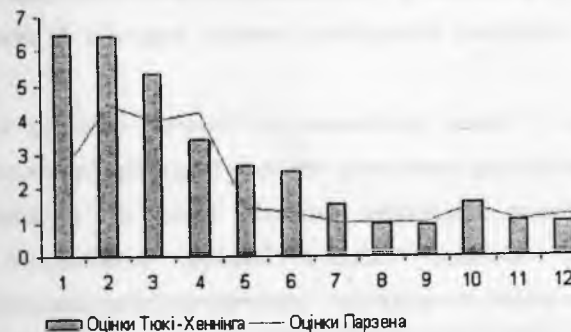


Рис. 5 Оцінки спектральної густини, обчислені за рядом значень КЕП індексу ПФТС (за період з 12.01 1998 по 31.12. 2003 р.) $m = 12$.

Як впливає з рис. 5 спектральна діаграма, одержана для ряду ЕП середньомісячних значень індексу ПФТС, має вершину у області частотних смуг $f = 9 - 10$, що відповідає коливанням з періодом від 2.4 до 2.6 тижня. Отже ми знову приходимо до ідентифікації квартальних циклів або, точніше, близьких по тривалості до квартальних, але інші цикли неможливо ідентифікувати.

Тому досить впевнено можемо вважати, що втрата точності зумовлена скороченням довжини часового ряду і зменшенням m .

Висновки. Приклади, що розглянуті вище, мають певне практичне значення. Дійсно, фактично в них виробляється стратегія дослідження динаміки показників стану фінансових ринків, тобто того середовища, в рамках якого функціонують реальні банки і фінансові компанії.

Література

1. Гренджер К., Хатанака М., Спектральный анализ временных рядов в экономике. "Статистика", М., 1972.
2. Андерсон Т. Статистический анализ временных рядов. М.: Мир, 1976.

Моделювання системи соціального захисту населення

Вступ. Моделювання системи соціального захисту населення в умовах переходу до ринкової економіки базується на таких принципах:

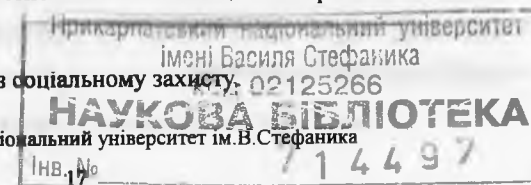
- взаємозв'язок, взаємообумовленість економічних і соціальних процесів розвитку суспільства;
- показники соціального розвитку є не тільки критеріями соціально-економічної ефективності функціонування економіки, але й її цільовими показниками;
- основою формування системи соціального захисту населення є економічний потенціал суспільства.

Запропонована у роботі система соціального захисту населення вирішує завдання виявлення основних тенденцій зростання життєвого рівня населення, визначає стабільність динамічних і структурних характеристик процесів розвитку зайнятості, визначає наслідки дії механізму ринкової економіки на рівень життя населення.

Постановка завдання. Організація системи соціального захисту населення включає:

- оцінку масштабів тимчасової незайнятості та безробіття з врахуванням міграції населення і залучення частини незайнятого населення в систему перепідготовки;
- прогноз розвитку ситуації на споживчому ринку з врахуванням співвідношення попиту і пропозиції на основі формування доходів населення;
- створення на цій основі механізму соціального захисту в формі гарантованих можливостей трудової адаптації тимчасово незайнятого населення та підтримки малозабезпечених і незахищених верств соціальними виплатами і дотаціями;
- оцінку вартості заходів з соціального захисту.

Сисак Л.І., к.е.н., Прикарпатський національний університет ім.В.Стефаника



Організація системи соціального захисту населення передбачає наявність системи показників, яка відображає всі аспекти категорій, що характеризують рівень життя населення як в цілому, так і для конкретних задач прогнозування. Необхідність системного відображення соціального захисту покликана наявністю тісних зв'язків між окремими елементами системи соціального захисту населення, а також взаємозв'язком процесів, що відбуваються в виробничій сфері соціального захисту.

Особливе місце займає виявлення диспропорцій в процесі моделювання соціального захисту населення, а саме, недостатньо комплексний характер розвитку окремих компонент рівня життя, невідповідність між диференціацією споживання і дієвістю такої диференціації в якості фактора, стимулюючого виробництво тощо.

Результати. В процесі прогнозування розрізняють задачі підвищення життєвого рівня всього населення, окремих соціально-економічних груп населення і домогосподарств з різним рівнем середньодушових доходів.

Важливим напрямком покращення і підвищення наукового обґрунтування прогнозування рівня життя та задач соціального захисту є застосування аналітичних і прогнозних розробок з використанням системи економіко-математичних моделей. Проведений аналіз існуючих методів дозволяє зробити висновок про те, що несприятливі тенденції в процесі розвитку рівня життя населення не можуть бути подолані в умовах традиційної методології організації прогнозування. Це обумовлено недостатньою орієнтацією показників соціального розвитку і рівня життя на вирішення задач соціального захисту населення.

Система прогнозів соціального захисту населення вирішує наступні задачі: виявлення основних тенденцій росту життєвого рівня населення, визначення стабільних динамічних і структурних характеристик процесів розвитку зайнятості, визначення змін в рівні життя, визначення наслідків дії механізму ринкової економіки.

Прогноз дозволяє визначити можливі впливи зовнішнього середовища на об'єкта в майбутньому з ціллю розробки реальної та ефективної програми. Результати прогнозів з врахуванням стратегічних орієнтирів соціально-економічного розвитку суспільства є основою для формування системи цілевих комплексних програм. Прогнозування рівня життя має низку особливостей, зумовлених соціально-економічною природою об'єкта управління. Прогнози рівня життя повинні, по-перше, охоплювати всі його компоненти, тобто бути багатосторонніми; по-друге, бути пов'язаними з загальноекономічним прогнозом; по-третє, враховувати всі механізми формування життєвого рівня населення, які дозволяють в певній мірі регулювати стохастичність цього процесу, особливо яскраво виражену в умовах ринкової економіки. Тому доцільно розглядати систему прогнозів соціального захисту населення, окремі елементи якої були розглянуті в літературних джерелах [2, 3, 4]. Система прогнозних розрахунків соціального захисту, представлена на рис. 1, відображає укрупнені ефекти соціально-економічних наслідків ринкового розвитку у вигляді окремих підблоків.

Основною задачею даного комплексу моделей є оцінка вартості заходів з соціального захисту населення. Вирішення даної задачі вимагає поєднання прогнозів рівня життя населення з розвитком виробництва і такого ринкового сектора як безробіття. Все це відображено в трьох укрупнених блоках — ринок праці, споживчий ринок, виробництво. Вони доповнюються демографічним блоком „Населення”, який визначає вплив демографічних процесів на формування ринку праці та механізму розподілу доходів на ринок товарів і послуг. В якості модельної бази системи використовуються нові та вже розроблені нами моделі в галузі прогнозування рівня життя населення [1, 5-7].

Блок „Галузі матеріального виробництва і нематеріальної сфери” з блоком галузей недержавного сектора дають основну інформацію, необхідну для системи прогнозних розрахунків по ринку праці через показники випусканих, з одного боку, а також по ринку товарів і послуг через показники виробництва товарів народного вжитку та реалізацію послуг.

інструментом збалансованості доходів і споживання населення, а оптимальною інформацією для блоку „Оцінка вартості заходів з соціального захисту населення”, в основі розрахунків для якого використані нормативні методи [6].

Результати балансових розрахунків в блоці „Ринок товарів і послуг” дозволяють визначити конкретні завдання для виробництва товарів і послуг які в свою чергу, дають можливість оцінити вивільнення зайнятих у виробництві та потребу в робочій силі.

Одночасно, ці балансові розрахунки показують в частині від’ємного сальдо, наскільки знижується рівень життя населення в частині споживання через ціновий фактор. Також від’ємне сальдо відображає ріст заощаджень населення, які в умовах недостатньої індексації втрачають свою реальну купівельну силу.

Пропозиція робочої сили для блоку „Ринок праці” включає наступні складові: міграцію населення в частині прибуття з-за меж регіону додатковою робочої сили; вивільнення зайнятих, яке відбувається в галузях матеріального виробництва і невиробничої сфери; залучення молоді, яка вступає в працездатний вік і закінчує навчання чи службу в армії.

Попит визначається потребою в робочій силі зі сторони виробництва. Вивільнення робочої сили в ринкових умовах не означає, що на виробництві не може бути потреби в додатковій робочій силі. З однієї сторони, вивільняється менш кваліфікована частина зайнятих, яка замінюється більш кваліфікованою робочою силою ринкового спрямування. З другої сторони, в даний час має місце активне формування зайнятості в недержавному секторі економіки (причому така зайнятість не завжди є реєстрованою). Збалансованість попиту і пропозиції на ринку праці досягається методом імітаційного моделювання [7]. Багатоваріантні імітаційні підрахунки дозволяють визначити прогнозовані значення безробіття. Величина безробіття передбачає попередні заходи по підготовці, перенавчанню новій кваліфікації в блоці „Перепідготовка і навчання”.

Компенсації по підвищенню цін та допомоги по безробіттю є основними складовими вартості заходів по соціальному захисту населення. Вони є вхідною

інформацією для блоку „Оцінка вартості заходів з соціального захисту населення”, в основі розрахунків для якого використані нормативні методи [6].

Висновки. Таким чином, система економіко-математичних моделей по прогнозуванню заходів соціального захисту населення забезпечує комплексне прогнозування показників рівня життя населення і дозволяє оцінити можливість держави компенсувати втрати населення за рахунок держбюджету позабюджетних фондів.

Література

1. Блігун І.С., Сисак Л.І. Модель формування і розподілу балансу доходів і витрат населення // Вісник технологічного університету Поділля. – 2000. – № 4. – С. 46-49.
2. Блинов О.Е. Статистические имитационные модели прогнозирования. – М.: Статистика, 1991. – 135 с.
3. Коровкин А.Г., Наумов А.В. Подход к прогнозированию рациональных структур занятости населения региона. – М.: Экономика, 1986. – 215 с.
4. Мийер В.Ф. Планирование социального развития и повышение уровня жизни народа. – М.: Экономика, 1988. – 178 с.
5. Сисак Л.І. Моделювання впливу розвитку споживчого ринку на рівень життя населення // Вісник Тернопільської академії народного господарства. – 2002. – № 11-12. – С.21-31.
6. Сисак Л.І. Модель оцінки вартості заходів з соціального захисту населення // Економіка: проблеми теорії та практики. Збірник наукових праць. Випуск 181, Т. 2. – Дніпропетровськ: ДНУ. – 2003. – С. 364-371.
7. Сисак Л.І. Модель оцінки ринку праці і прогноз оцінки безробіття // Вісник Тернопільської академії народного господарства. – 2001. – № 9-10. – С.33-38.

Модельовання процесів оцінки програмних інвестиційних проектів

Вступ. У роботі описана комплексна система оптимізації процесів прийняття програмних інвестиційних рішень, особливістю якої є можливість синхронного моделювання поруч з інвестиційними процесами процесів фінансової та виробничої діяльності об'єктів інвестування.

Постановка завдання. Оптимізація програмних інвестиційних рішень спрямована на одночасне визначення видів і кількості інвестиційних об'єктів, що підлягають реалізації. При цьому є можливість враховувати поруч з інвестиційною програмою можливу діяльність об'єкта в інших сферах його функціонування (виробництва, фінансування, збуту, розміщення виробничих потужностей, податкової політики тощо). Моделі, які враховують таку можливість будемо називати моделями синхронного планування. Серед таких моделей в подальшому розглянемо три типи моделей:

– модель оптимізації інвестиційної програми при заданих для окремого інвестиційного об'єкта виробничій програмі і фінансових засобах (модель M_1);

– моделі оптимізації інвестиційної і фінансової програм при заданій для окремого інвестиційного об'єкта виробничій програмі, які розрізняються залежності від часового аспекту:

– статична модель, коли періодом планування є один відрізок часу (модель M_{21});

– одноступенева модель, коли період планування поділяється на декілька відрізків, а конкретні дії можливі тільки на початку періоду (модель M_{22});

– багатоступенева модель, коли період планування поділяється на декілька відрізків і конкретні дії можливі в кожному з них (модель M_{23});

– модель оптимізації інвестиційної і виробничої програм при заданих для окремого інвестиційного об'єкта фінансових засобах (модель M_3).

Результати. Модель M_1 . Економічна постановка задачі полягає в наступному. Шляхом цілеспрямованого вибору декількох не виключаючих один одного інвестиційних об'єктів необхідно оптимізувати інвестиційну програму при заданій виробничій програмі для окремих об'єктів і при наявності певних фінансових засобів з погляду максимізації загальної вартості капіталу.

Модель будується за таких передумов:

– всі дані моделі цілком визначені;

– інвестиційні об'єкти не є альтернативними, реалізуються як єдине ціле незалежно один від одного;

– інвестиційна програма визначається тільки на початок планового періоду; фінансові засоби не можуть бути залучені в необмеженому обсязі за безумовної процентною ставкою.

За цих умов модель має вигляд:

$$\sum_{i=1}^m V_i X_i \rightarrow \max, \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^m K_i X_i \leq K, \quad (2)$$

$$X_i \in \{0,1\}, i = \overline{1,m}, \quad (3)$$

– i – індекс інвестиційного проекту;

– m – загальна кількість інвестиційних проектів;

– X_i – булева змінна, яка характеризує факт реалізації (або не реалізації

($X_i = 0$) i -го інвестиційного проекту;

– V_i – вартість капіталу i -го інвестиційного проекту (визначення наведено в п. 2.2.1);

– K_i – витрати на реалізацію i -го інвестиційного проекту;

– K – заданий обсяг фінансових засобів (капітальний бюджет).

Функціонал (1) виражає умову максимізації загальної вартості капіталу,

умова (2) – обмеженість капітального бюджету, а умова (3) – цілочисельність змінної величини X_i .

Після реалізації моделі (1)–(3) рішення стосовно наступних періодів, починаючи з другого, приймаються на основі розрахункової процентної ставки.

Наведена модель може бути модифікована на випадки проведення інвестицій часткового або більше одного разу. Шляхом розширення моделі можна врахувати умови взаємного виключення або необхідність сумісного проведення інвестиційних проектів. Якщо витрати на окремі інвестиційні проекти припадають і на наступні періоди, то для цих періодів необхідно сформулювати обсяг фінансових засобів та сформулювати обмеження з ліквідності [1].

З метою врахування важливого для прийняття рішень взаємозв'язку між інвестиційною і фінансовою сферами функціонування об'єктів розглянемо моделі синхронного інвестиційного і фінансового планування (моделі M_{21} , M_{22} , M_{23}).

Передумовами побудови цих моделей є:

наявність визначеної ситуації;

обмежена кількість альтернатив;

інвестиційні об'єкти і об'єкти фінансування не виключають один одного і можуть бути реалізовані незалежно один від одного;

суттєвими є лише монетарні впливи інвестиційних і фінансових альтернатив;

для всіх моментів планового періоду існує необхідна ліквідність;

для кожного інвестиційного об'єкта відома виробнича програма, терміни експлуатації і тривалість фінансування інвестиційного об'єкта.

Модель M_{21} . Ця модель є досить простою але зручною для ілюстрації проблем синхронного інвестиційного і фінансового планування. При побудові моделі враховуються всі перераховані передумови, а також такі:

існує тільки релевантний період, на початок і кінець якого припадають платежі, що характеризують інвестиційні і фінансові об'єкти;

інвестиційні і фінансові об'єкти можуть реалізуватися і поділятися до заданого обсягу (витрати на придбання).

Модель має вигляд:

$$\sum_{i=1}^m a_i^t X_i + \sum_{j=1}^n b_j^t Y_j \rightarrow \max, \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^m a_i^0 X_i - \sum_{j=1}^n b_j^0 Y_j = 0, \quad (5)$$

$$\begin{cases} 0 \leq X_i \leq 1, & i = \overline{1, m}, \\ 0 \leq Y_j \leq 1, & j = \overline{1, n}, \end{cases} \quad (6)$$

j — індекс об'єкта фінансування;

n — загальна кількість об'єктів фінансування;

X_i — обсяг реалізації i -го інвестиційного об'єкта;

Y_j — обсяг використання j -го об'єкта фінансування;

a_i^t — нетто-платежі за одиницю i -го інвестиційного об'єкта в момент t ($t=0, 1$);

a_j^t — нетто-платежі за одиницю j -го об'єкта фінансування в момент t ($t=0, 1$).

Як видно із (4) критерієм оптимальності сформульованої моделі є максимум загальних нетто-платежів інвестиційних об'єктів (перша сума) і об'єктів фінансування (друга сума). Умова (5) означає, що для інвестиційних об'єктів необхідне фінансування виплат (негативні нетто платежі), що здійснюються за рахунок надходжень, отриманих від використання об'єктів фінансування. Умова (6) свідчить про те, що інвестиційні об'єкти і об'єкти фінансування допускають реалізацію в любых долях.

Модель M_{22} . Ця модель є одноступеневою багатоперіодною моделлю синхронного інвестиційного і фінансового планування. Як і в попередній моделі, в цій моделі в якості критерія будемо розглядати максимум загальної вартості капіталу інвестиційної і фінансової програм. Наявність такого критерія умовляє реалістичність умов моделі вартості капіталу, а саме: встановлюється, що можливі позитивні сальдо фінансових засобів з врахуванням проценту можуть бути вкладені по розрахунковій процентній ставці.

Крім передумов, що сформульовані для моделі M_{21} , для даної моделі використовуються наступні передумови:

всі інвестиційні об'єкти і об'єкти фінансування можуть довільно розділятися;

вартість капіталу на одиницю для всіх інвестиційних об'єктів і об'єктів фінансування не залежить від кількості одиниць, що реалізуються;

враховуються тільки ті альтернативи, які можуть бути реалізовані в початку планового періоду;

максимальний обсяг відпуску електроенергії може бути віднесений до певного періоду.

За даних умов одноступенева багатоперіодна економіко-математична модель синхронного інвестиційного і фінансового планування може бути подана у вигляді:

$$\sum_{i=1}^m V_i^1 X_i + \sum_{j=1}^n V_j^2 Y_j \rightarrow \max, \quad (7)$$

$$\sum_{i=1}^m \sum_{\tau=0}^t s_{i\tau} X_i + \sum_{j=1}^n \sum_{\tau=0}^t s_{j\tau} Y_j \leq \sum_{\tau=0}^t F_{\tau}, \quad (8)$$

$$\sum_{i=1}^m q_{it} X_i = Q_t, \quad t = \overline{1, T}, \quad (9)$$

$$\begin{cases} 0 \leq X_i \leq X_i^{\max}, & i = \overline{1, m}, \\ 0 \leq Y_j \leq Y_j^{\max}, & j = \overline{1, n}. \end{cases} \quad (10)$$

де V_i^1 — вартість капіталу на одиницю i -го інвестиційного об'єкта;

V_j^2 — вартість капіталу на одиницю j -го об'єкта фінансування;

$s_{i\tau}$ — негативне сальдо платежів на одиницю i -го інвестиційного об'єкта в момент τ ($\tau = \overline{0, T}$);

$s_{j\tau}$ — негативне сальдо платежів на одиницю j -го об'єкта фінансування в момент τ ;

F_{τ} — власні кошти в момент τ ;

q_{it} — обсяг електроенергії, виробленої i -тим інвестиційним об'єктом на момент t ;

Q_t — необхідний для збуту на момент t обсяг електроенергії;

X_i^{\max} — максимальна кількість реалізуємих одиниць i -го інвестиційного об'єкта;

Y_j^{\max} — максимальна кількість реалізуємих одиниць j -го об'єкта фінансування.

Функціонал (7) моделі вимагає максимізації сумарної вартості капіталу інвестицій (перша складова) і фінансових заходів (друга складова). Обмеження (8) — умовами ліквідності. Інакше кажучи, воно є вимогою того, щоб загальна величина негативних сальдо платежів від інвестиційної і фінансової діяльності не перевищувала обсяг власних коштів. Рівність (9) є обмеженням щодо обсягів виробництва та відпуску електроенергії, тобто вона означає необхідність відповідності обсягів виробництва і збуту електроенергії. Нарешті, обмеження (10) потребують, щоб величини X_i та Y_j були невід'ємними і не перевищували їх максимально допустимі значення.

Наведена модель допускає модифікацію, коли замість довільного розподілу інвестиційних об'єктів вводиться умова цілочисельності.

Модель M_{23} . Ця модель є багатоступеневою моделлю синхронного інвестиційного і фінансового планування. Багатоступеневість зумовлює можливість реалізації інвестиційних проектів і фінансових заходів в різні моменти часу. Для моделі мають місце сформульовані раніше моделі. В якості критерія оптимальності моделі використовується показник кінцевої вартості майна інвестиційної і фінансової програм. В моделі не використовується розрахункова процентна ставка. В умовах ліквідності враховуються надходження і виплати в певний момент часу, а не кумульовані впродовж часу надходження і виплати на відміну від моделі M_{22} .

Відмінною рисою даної моделі від попередніх моделей є виконання умови неподільності інвестиційних об'єктів і об'єктів фінансування, тобто їх реалізація відбувається тільки в цілому.

3 врахуванням викладеного багатоступенева модель синхронного інвестиційного і фінансового планування має вигляд:

$$F_T - \sum_{i=1}^m s_{iT} X_i - \sum_{j=1}^n s_{jT} Y_j + (1+p)X_{i,T-1} \rightarrow \max, \quad (11)$$

$$\sum_{i=1}^m s_{it} X_i - \sum_{j=1}^n s_{jt} Y_j + X_{it} = F_t, \quad t=0, \quad (12)$$

$$\sum_{i=1}^m s_{it} X_i + \sum_{j=1}^n s_{jt} Y_j + X_{it} - (1+p)X_{i,t-1} = F_t, \quad t=\overline{1, T}, \quad (13)$$

$$\begin{cases} 0 \leq X_i \leq X_i^{\max}, & i = \overline{1, m}, \\ 0 \leq Y_j \leq Y_j^{\max}, & j = \overline{1, n}, \end{cases} \quad (14)$$

$$X_{it} \geq 0, \quad i = \overline{1, m}, \quad t = \overline{0, T}, \quad (15)$$

$$X_i, \text{ — цілі числа}, \quad (16)$$

де X_{it} — обсяг реалізації i -тої короткотермінової фінансової інвестиції в момент t ($t=0, \overline{T-1}$);

p — процентна ставка короткотермінової фінансової інвестиції.

Пояснення інших змінних параметрів та інгредієнтів моделі наведено раніше.

Цільова функція (11) моделі являє собою максимум кінцевої вартості майна, або позитивного сальдо платежів в останній момент часу планового періоду. Що ж стосується позитивних сальдо в інші моменти часу, то вони враховуються в формі короткотермінових фінансових інвестицій. Згідно з цим кінцева вартість майна інтерпретується як гіпотетична короткотермінова фінансова інвестиція.

Обмеження (12) і (13) є умовами ліквідності. Вони вимагають, щоб для кожного моменту часу негативне сальдо платежів відповідало власним коштам, що випливає із змісту окремих складових цих обмежень. Дійсно, перші складові лівої частини цих обмежень визначають негативне сальдо платежів інвестиційних об'єктів, другі складові — негативне сальдо платежів об'єктів фінансування, треті складові — короткотермінові фінансові інвестиції, четверта складова лівої частини обмеження (13) — ревальвовані короткотермінові

фінансові інвестиції попереднього періоду, а праві частини обох обмежень — власні кошти відповідно для $t=0$ і $t=\overline{1, T-1}$.

Обмеження (14) потребують, щоб величини X_i та Y_j були невід'ємними і не перевершували їх максимальні значення. Обмеження (15) свідчить про те, що величина X_{it} не може бути від'ємною. Умова (16) вимагає цілочисельність величини X_i .

Модель М₃. Моделі синхронного інвестиційного і виробничого планування в літературі ще називається виробничо-теоретичними моделями. Вони розрізняються за своєю структурою: лінійні [3, нелінійні [4, динамічні [2]. У цих моделях розглядаються такі взаємозв'язки між проблемами інвестиційного і виробничого планування:

жорсткість інвестиційних об'єктів залежить від виробничої програми; для планування виробничої програми вирішальне значення мають виробничі потужності, що створені завдяки інвестиціям.

Зв'язок між інвестиційними і виробничими змінними, що вводяться в ці моделі, висуває допоміжні умови, в яких враховується використання виробничих потужностей для виробництва електроенергії.

Модель М₃ є узагальненням існуючих моделей лінійної оптимізації інвестиційної і виробничої програм в ринкових умовах.

Модель розроблена за таких передумов:

інвестиційні і виробничі альтернативи виключають одна одну; може виникнути лише опосередкована залежність при спільному використанні обмежених ресурсів;

суттєвими є лише монетарні впливи інвестиційних і виробничих альтернатив;

всі суттєві дії стосовно інвестиційних і виробничих об'єктів можна віднести до певних моментів планового періоду і спрогнозувати в формі отримання та виплат;

всі суттєві залежності є виключно лінійними;

обсяг виробництва електроенергії відповідає обсягу її збуту; вплив інших сфер планування не враховується;

на протязі всього періоду планування виконуються умови ліквідності;

фінансова програма є заданою;

виробнича потужність є заданою;

загальний обсяг інвестицій на конкретний період обмежений наявними фінансовими засобами.

З врахуванням цих передумов модель синхронного інвестиційного виробничого планування має вигляд:

$$X_{i,t-1}(1+p) + Z_{t-1}(U_{t-1} - a_{t-1}) + \sum_{\tau=1}^{t-1} W_{\tau} Y_{i\tau} \rightarrow \max, \quad (17)$$

$$\sum_{i=1}^L A_{it} Y_{it} + \sum_{i=1}^L \sum_{\tau=1}^t A_{i\tau} Y_{i\tau} - Z_{t-1}(U_{t-1} - a_{t-1}) - \sum_{i=1}^L \sum_{\tau=1}^{t-1} W_{\tau} Y_{i\tau} u_{it} - X_{i,t-1}(1+p) + X_{it} = F_t, \\ i = \overline{1, m-1}; \quad t = \overline{0, T-1}, \quad (18)$$

$$m_t Z_t \leq \sum_{i=1}^L M_{it} Y_{it}, \quad l = \overline{1, L}; \quad t = \overline{0, T-1}, \quad (19)$$

$$0 \leq Z_t \leq Z_t^{\max}, \quad t = \overline{0, T-1}, \quad (20)$$

$$0 \leq X_{it} \leq X_{it}^{\max}, \quad i = \overline{1, m-1}; \quad t = \overline{0, T-1}, \quad (21)$$

$$Y_{it} \geq 0, \quad l = \overline{1, L}; \quad t = \overline{0, T-1}, \quad (22)$$

$$Y_{it} - \text{цілі числа}, \quad (23)$$

де Y_{it} — кількість одиниць устаткування l -го типу, яке повинно бути готове до використання на момент t ($t = \overline{0, T-1}$);

Z_t — необхідний обсяг виробництва електроенергії на момент t ;

U_t — тариф на електроенергію на момент t ;

a_t — питомі змінні витрати на виробництво електроенергії, постачання якої здійснюється на момент t ;

W_{τ} — виручка від ліквідації придбаної в момент τ одиниці устаткування l -го типу в кінці планового періоду ($\tau = \overline{T, T+1, \dots, 0, 1, 2, \dots, T}$);

T — момент часу, в який було придбане діюче устаткування;

W_{τ} — виручка від ліквідації придбаної в момент τ одиниці устаткування l -го типу в кінці терміну експлуатації;

A_{it} — постійні витрати в момент часу t для устаткування l -го типу, що припадають на момент часу τ ;

u_{it} — кількість одиниць устаткування l -го типу, придбаних в момент часу t ;

u_{it} — булева величина, яка показує, чи досягає придбана в момент часу t одиниця устаткування l -го типу в момент часу t кінця терміну експлуатації ($u_{it} = 0 \vee 1$);

m_t — навантаження на одиницю устаткування l -го типу, поставка якого здійснюється на момент часу t ;

M_{it} — потужність придбаної в момент часу τ одиниці устаткування l -го типу на момент часу t ;

Z_t^{\max} — максимальний обсяг збуту електроенергії на момент часу t ;

X_{it}^{\max} — максимальний обсяг реалізації i -тої короткотермінової фінансової інвестиції на момент часу t .

Пояснення інших змінних і параметрів моделі (17)–(23) було наведено раніше. Розглянемо зміст окремих співвідношень моделі.

Функціонал моделі (17) — максимум кінцевої майнової вартості. Перша складова функціоналу визначає ревальвовані короткотермінові фінансові інвестиції попереднього періоду, друга — позитивне сальдо платежів, третя —

відшкодування від ліквідації устаткування в кінці планового періоду. Цільова функція віднесена на кінець планового періоду. Саме на цей момент припадає

вплив здійснених на початок останнього проміжного періоду короткотермінових фінансових інвестицій, виручки від ліквідації здійснених в

ранні моменти часу інвестицій та позитивне сальдо платежів виробленої в

момент часу $t = T-1$ електроенергії.

Обмеження (18) є умовами ліквідності, а зміст його складових полягає в наступному:

перша — витрати на придбання для інвестицій;
друга — витрати, що залежать від стану устаткування;
третья — позитивне сальдо платежів, що орієнтовані на виробництво електроенергії;

четверта — надходження від ліквідації устаткування, термін експлуатації якого закінчився;

п'ята — ревальвовані короткотермінові фінансові інвестиції попереднього періоду;

шоста — короткотермінові фінансові інвестиції.

Права частина обмеження — це обсяг наявних власних коштів.

Ревальвована вартість короткотермінових фінансових інвестицій в момент часу $t = -1$, яка має вигляд $X_{-1}(1+p)$, може бути також включена як складова частина у власні кошти.

Із обмеження (18) випливає, що для $t=0$ враховуються виплати на придбання по інвестиціях та виплати як для інвестицій, так і для початково наявного устаткування. Крім того, додатково можна включити короткотермінові фінансові інвестиції. Далі, в цьому обмеженні для $t=0$ охоплюються витрати на придбання по інвестиціях цих моментів часу короткотермінових фінансових вкладень, а також виплати для устаткування придбаного в моменти часу $t=0$ і $t=1$, які залежать від стану устаткування. Надходження є результатом виручки від ліквідації початково наявного устаткування, сальдо платежів для виробленої в момент часу $t=0$ електроенергії, а також ревальвованих короткотермінових фінансових інвестицій попереднього періоду. Аналогічно формується обмеження (18) для наступних моментів часу $t=2, 3, \dots, T-1$.

Обмеження (19) є умовою використання виробничих потужностей, а саме: завантаження потужностей для всіх одиниць устаткування l -го типу ($l = \overline{1, L}$) і моментів часу t ($t = \overline{1, T-1}$) не повинно перевищувати наявні виробничі потужності.

Обмеження (20)–(23) є природними умовами невід'ємності змінних величин X_n , Y_n і Z , неперевершеності максимальних значень величин X_n і Z , цілісності змінної величини Y_n .

Висновки. Слід відзначити, що розглянуті інвестиційно-теоретичні моделі синхронного планування відносно адекватно відображують зв'язки між плановими сферами. Підвищити реальність цих моделей можна шляхом інтеграції в їх межах інших сфер функціонування електроенергетичних об'єктів, як то збут продукції, розміщення виробничих потужностей, податкова політика тощо. Але така глобалізація моделі, забезпечуючи підвищення ефективності рішень, що приймаються, обмежує можливість її практичної реалізації, оскільки використання такої комплексної і складної моделі пов'язано з великими витратами, необхідними для виконання розрахунків.

Якщо ж все-таки виникає необхідність у використанні комплексної моделі синхронного планування, можна скористатися методами агрегування та агрегування моделі. Згідно з першим методом здійснюється об'єднання певної кількості періодів, змінних або обмежень. Другий метод полягає в тому, що здійснюється розкладання комплексної моделі на сукупність зв'язаних моделей планування окремих сфер функціонування об'єкта з подальшим застосуванням евристичних методів.

Література

1. Blohm H., Lüder K. Investition/ Schwachstellen in Investitionsbereich des Industriebetriebs und Wege zu ihrer Beseitigung.- 7. Anfl. – München, 1991. – P.248.
2. Layer M. Optimale Kapazitätsausnutzung und Kapazitätsbereitstellung. Sequentielle Produktionsung Investitionsplanung mit Hilfe der Dynamischen Programmierung. – Würzburg, Wien, 1967. – P.81.
3. Swoboda P. Entscheidungen über Ersatzinvestitionen // Lüder K. (Hrsg.): Investitionsplanung. – München, 1977. – P.106-118.

Критерії з фіксованими цінами в умовах перехідної відкритої економіки

Вступ. В умовах адміністративно — централізованої планової економіки СРСР широко використовувались народногосподарські критерії максимізації валового випуску та максимізації доданої вартості. Ці критерії успішно працювали у замкненій централізованій економіці при заданих фіксованих цінах [1]. В другій половині 80-х років минулого сторіччя з початком реформативного руху в СРСР отримали свободу дій окремі підприємства і фірми-галузі, які в нових умовах перехідної економіки прагнули до максимізації власного прибутку. В зв'язку з цим виникли неузгодженості між народногосподарським критерієм та локальними виробничими критеріями, що призвело до неефективного використання ресурсів взагалі і трудових ресурсів зокрема. Для умов замкненої перехідної економіки ця ситуація була досліджена з допомогою економіко-математичного моделювання авторами монографії [1]. Ними був відкритий ефект виникнення “збиткових контурів” при використанні критерію валового випуску, а також ефект немонотонності народногосподарської виробничої функції при використанні критерію доданої вартості.

В даній роботі розглянута відкрита перехідна економіка, для якої побудований нелінійний міжгалузевий баланс з галузевими виробничими функціями. На основі цієї моделі проаналізована ситуація використання народногосподарських критеріїв максимізації валового випуску та максимізації доданої вартості при заданих фіксованих цінах при умові, що фірми-галузі прагнуть локальних цілей максимізації власного прибутку.

Постановка завдання. Ми будемо використовувати галузеві виробничі функції, які задані розподілами потужностей по технологіях, в леонтьєвській формі “витрати-випуск” для відкритої економіки. Розглянемо N чистих галузей, з яких описується виробничою функцією

$$Y_i = F_i(X'_1, \dots, X'_N, I'_1, \dots, I'_n) \quad i=1, \dots, N.$$

Тут X'_j , $i, j=1, \dots, N$, — витрати продукції j -ї галузі на випуск продукції i -ї галузі (матеріальні витрати); I'_k , $i=1, \dots, N$, $k=1, \dots, n$, — витрати k -го первинного ресурсу на випуск продукції i -ї галузі (ресурсні витрати). Крім цього, нехай I_i , $i=1, \dots, N$, — задана кількість ресурсів; X_i^0 , $i=1, \dots, N$, — випуск i -ї кінцевої продукції для внутрішнього споживання; I_i , $i \in M_I$ — імпорт i -ї продукції, p_i^I — її імпортна ціна, M_I — задана множина продуктів, що імпортуються; E_i , $i \in M_E$ — експорт i -ї продукції, p_i^E — її експортна ціна, M_E — задана множина продуктів, що експортуються; $M_I \cup M_E \subseteq M = \{1, \dots, N\}$, $M_I \cap M_E = \emptyset$; $K = \{1, \dots, N\}$ —

Балансова модель за схемою “витрати–випуск” для відкритої економіки з невід’ємним експортно-імпортним сальдо записується в загальному вигляді:

$$Y_i + I_i \geq \sum_{j \in M} X'_j + X_i^0 + E_i, \quad i \in M, \quad (1)$$

$$\sum_{i \in M} I'_k \leq I_k, \quad k \in K, \quad (2)$$

$$\sum_{i \in M_E} p_i^E E_i \geq \sum_{i \in M_I} p_i^I I_i, \quad (3)$$

$$Y_i = F_i(X'_1, \dots, X'_N, I'_1, \dots, I'_n), \quad i \in M, \quad (4)$$

$$X_i^0 \geq 0, \quad X'_j \geq 0, \quad I'_k \geq 0, \quad i, j \in M, \quad k \in K, \quad (5)$$

$$I_i \geq 0, \quad i \in M_I; \quad (6)$$

$$E_i \geq 0, \quad i \in M_E. \quad (7)$$

Модель (1)–(7) за аналогією з [1, 2] можна назвати нелінійним міжгалузевим балансом відкритої економіки.

Тут розглядається група з N галузей, яка випускає N видів продукції. Вважається, що кожна галузь виробляє свій однорідний продукт. Нумеруються галузі числами $1, 2, \dots, N$ у відповідності з нумерацією видів продуктів, що випускаються. Вважається, що як виробничі фонди поточного користування кожна галузь використовує продукцію деяких інших галузей із розглянутої групи, імпортовану продукцію, а також первинні ресурси K видів (пі первинними ресурсами тут розуміються виробничі фактори поточного

користування, що не виробляються даною групою галузей). Вважається, що основний вид первинного ресурсу необхідний кожній галузі. Нумеруються види використаних первинних ресурсів числами $1, 2, \dots, K$. Позначається через $I(0)$ множина галузей, що випускають кінцеву продукцію, M — множина всіх продуктів, M_I — множина імпортованої продукції, а M_E — множина експортованої продукції ($M_I \cap M_E = \emptyset$).

Припустимо, що $F_i(X', I')$ ($1 \leq i \leq N$) — виробнича функція i -ої галузі. Тут X' — вектор витрат i -ою галуззю продукції інших галузей з групи $J(i)$. Позначимо X^0 — вектор кінцевих випусків групи $I(0)$, а через $I = (I_1, \dots, I_K)$ — вектор первинних ресурсів, що надходять в розпорядження всієї групи галузей.

Тоді балансова модель економіки за схемою “витрати–випуск” записується у вигляді:

$$F_i(X', I') - \sum_{j \in M} X'_j - Y_i \geq 0, \quad i \in M_I; \quad (8)$$

$$F_i(X', I') - \sum_{j \in M} X'_j + Y_i \geq 0, \quad i \in M_E; \quad (9)$$

$$I - \sum_{j \in M} I' \geq 0; \quad (10)$$

$$p^E E - p^I I \geq 0; \quad (11)$$

$$Y_i = X_i^0 + E_i - I_i > 0, \quad i \in M_I; \quad (12)$$

$$Y_i = -(X_i^0 + E_i - I_i) \geq 0, \quad i \in M_E; \quad (13)$$

$$X_i^0 \geq 0, \quad X'_j \geq 0, \quad I'_k \geq 0, \quad i, j \in M; \quad (14)$$

$$I_i \geq 0, \quad i \in M_I; \quad E_i \geq 0, \quad i \in M_E.$$

Тут вся множина продуктів (галузей) розбита на дві підмножини, що не перетинаються, за правилом (12)–(13): $M_I \cup M_E = M$, $M_I \cap M_E = \emptyset$, а

$$X' = (X'_1, \dots, X'_N)^T, \quad I' = (I'_1, \dots, I'_n)^T, \quad I = (I_1, \dots, I_K)^T, \\ I = (I_i, i \in M_I)^T, \quad E = (E_i, i \in M_E)^T, \quad (15)$$

$$p^I = (p_i^I, i \in M_I), \quad p^E = (p_i^E, i \in M_E) — вектори відповідної розмірності.$$

Будемо припускати, що задовольняються умови продуктивності відкритої економіки, тобто для розглянутих X^0, I, E , які при цьому вважаються заданими,

задовольняються достатні умови існування невід'ємних розв'язків X^i , I^i , $i=1, \dots, N$, системи нерівностей (8)–(14). Гіперплощина

$$\sum_{j \in M_E} p_j^E \cdot E_j - \sum_{j \in M_I} p_j^I \cdot I_j = 0 \quad (16)$$

проходить через точку нульового стану експорту та імпорту ($E=0$, $I=0$), яка допустимою для продуктивної відкритої економіки.

Взаємні поставки галузей та розподіл первинних ресурсів між ними визначаються діючими у виробничій системі економічними механізмами.

В економічній теорії описання економічних механізмів ґрунтуються на кількох загальних гіпотезах. По-перше, добре відомо, що економічна діяльність — це прагнення агента в системі відносин, що склалися, з найбільшою вигодою використати ресурси, якими він може розпоряджатися. Це загальне положення виражається гіпотезою про оптимальну поведінку економічних агентів при заданих зовнішніх умовах.

Зовнішні умови для економічного агента виникають як результати взаємодії навколишніх його агентів. Домовляючись, конкуруючі підприємства, агенти досить швидко встановлюють систему формальних та неформальних домовленостей — рівновагу, — як ділити спільну вигоду. Ця загальна положення виражається гіпотезою про рівновагу відносин економічних агентів. В залежності від економічної сили і інформованості агентів та обмежень рівновага може бути різною: конкурентною чи монополістичною, кооперативною чи некооперативною. Якщо рівновага така, що при цьому агенти одержують всю можливу вигоду з ресурсів, якими вони розпоряджаються, то рівновазі можна поставити у відповідність принцип оптимальності розподілу ресурсів [3]. Ми будемо використовувати гіпотези про оптимальність та рівновагу для описання економічних механізмів регулювання виробництва, формулюючи ту чи іншу відповідну задачу оптимізації при балансових обмеженнях (8)–(14).

Результати. Розглянемо тепер багатогалузеву відкриту економіку. Нехай план змушує виробничі галузі максимізувати валовий випуск при заданих

власних цінах $p=(p_1, \dots, p_N) > 0$, де p_i — ціна на продукцію i -ї галузі. Центральний плановий орган не має повної інформації про стан господарства і керує в агрегатах. Виробничі одиниці галузей, виконуючи план, в рамках заданих ресурсів мають свободу дій. Припустимо, що в рамках плану одиниці керують ефективно. В такому випадку функціонування галузей можна описувати виробничими функціями, що введені раніше.

Розглянемо задачу максимізації валового випуску

$$\sum_{i=1}^N p_i F_i(X^i, I^i) \rightarrow \max \quad (17)$$

при балансових обмеженнях (8)–(14).

Введемо двоїсті змінні $q^1=(q_1)_{i \in M_1} \geq 0$ для обмежень (8), $q^2=(q_1)_{i \in M_2} \geq 0$ — для обмежень (9), $s=(s_1, \dots, s_N) \geq 0$ — для обмежень (10), $\omega \geq 0$ — для обмежень (11). Опішемо $q=(q^1, q^2)=(q_1, \dots, q_N)$ і розглянемо функцію Лагранжа задачі оптимізації при заданому програмуванні (17), (8)–(14):

$$\begin{aligned} L(X^0, X^1, \dots, X^N, I^1, \dots, I^N, q, s, \omega) = \\ = \sum_{i=1}^N [(p_i + q_i) F_i(X^i, I^i) - q \cdot X^i - s \cdot I^i] + \\ + \omega [p^E \cdot E - p^I \cdot I] - [q^1 \cdot Y^1 - q^2 \cdot Y^2] \end{aligned} \quad (18)$$

Введемо функцію прибутку i -ї галузі у вигляді

$$\Pi_i(q, s, p_i + q_i) = \max_{X^i \geq 0, I^i \geq 0} [(p_i + q_i) F_i(X^i, I^i) - q \cdot X^i - s \cdot I^i] \quad (19)$$

Поставимо питання — при яких умовах господарювання у відповідності з функцією (17), (8)–(14) буде ефективним, якщо при цьому виробничі галузі, маючи свободу власної діяльності, будуть дотримуватись свого егоїстичного критерію — максимізації галузевого прибутку. Математично це означає — максимізувати структуру прямих та двоїстих змінних оптимізаційної задачі (17), (8)–(14), щоб виконувались співвідношення (19) і разом з тим функція Лагранжа (18) мала сідлову точку $(X^0, X^1, \dots, X^N, I^1, \dots, I^N, q, s, \omega)$, тобто, щоб для будь-яких $Z^0 \geq 0, Z^1 \geq 0, \dots, Z^N \geq 0, L^1 \geq 0, \dots, L^N \geq 0, q^0 \geq 0, s^0 \geq 0, \omega^0 \geq 0$ виконувались нерівності

$$L(Z^0, Z^1, \dots, Z^N, L^1, \dots, L^N, q, s, \omega) \leq$$

$$\leq L(X^0, X^1, \dots, X^N, I^1, \dots, I^N, q, s, \omega) \leq \quad (20)$$

$$\leq L(X^0, X^1, \dots, X^N, I^1, \dots, I^N, q^0, s^0, \omega^0)$$

З (18), (19) випливає, що сідлова точка $(X^0, X^1, \dots, X^N, I^1, \dots, I^N, q, s, \omega)$ оптимальним розв'язком задачі оптимізації (17), (8)–(14), оскільки при $l > 0$ виконується умова Слейтера та всі інші умови теореми Куна-Таккера. Достатньою умовою, щоб для функції Лагранжа (18) сідлова точка існувала при додатковій умові (19), є тотожність

$$q^1 \cdot Y^1 = q^2 \cdot Y^2. \quad (21)$$

Таким чином, приходимо до такого твердження.

Твердження 1. Для того, щоб вектори галузевих поставок і розподілу первинних ресурсів $\{X^0, X^1, \dots, X^N, I^1, \dots, I^N\}$, що задовольняють умови максимізації галузевих прибутків (19), були оптимальними розв'язками задачі оптимізації (17), (8)–(14), достатньо, щоб при $l > 0$ існували такі $q = (q^1, q^2) = (q_1, \dots, q_N) \geq 0$, $s = (s_1, \dots, s_n) \geq 0$, $\omega \geq 0$, що

$$q_i \left[F_i(X^i, I^i) - \sum_{j \in M} X_j^i - Y_i^1 \right] = 0, \quad i \in M_1, \quad (22)$$

$$q_i \left[F_i(X^i, I^i) - \sum_{j \in M} X_j^i + Y_i^2 \right] = 0, \quad i \in M_2, \quad (23)$$

$$s_k \left[I_k - \sum_{j \in M} I_j^1 \right] = 0, \quad k \in K, \quad (24)$$

$$\omega \left[\sum_{j \in M_E} p_j^E E_j - \sum_{j \in M_I} p_j^I I_j \right] = 0 \quad (25)$$

і виконується тотожність (21).

Доведення цього твердження базується на використанні теореми Куна-Таккера і на міркуваннях, наведених вище.

Двоїсті змінні $s = (s_1, \dots, s_n)$ можна інтерпретувати як ціни на первинні ресурси, $q = (q_1, \dots, q_N)$ як тіньові націнки на продукцію, що виникають при взаємовідносинах галузей. Ці тіньові націнки задовольняють тіньовий баланс (21) на кінцеву продукцію, експорт і імпорт. Співвідношення (19) означають, що кожна i -та галузь максимізує свій прибуток при ціні $p_i + q_i$ на сво-

му, цінах q на виробничі фонди поточного споживання, що визначаються іншими галузями з усієї групи галузей, а також цінах s на первинні ресурси. Такий економічний механізм з тіньовими націнками потребує адміністративне регулювання господарства зі свободою виробничих рішень.

Розглянемо тепер багатогалузеву відкриту економіку, в якій показник внутрішнього випуску (17) замінений на показник доданої вартості продукції

$$\sum_{i \in M} [p_i F_i(X^i, I^i) - p \cdot X^i] \quad (26)$$

при фіксованих цінах $p = (p_1, \dots, p_n) > 0$ — фіксовані ціни на продукцію галузей. Розглянемо задачу максимізації доданої вартості продукції при балансових обмеженнях (8)–(14).

Введемо двоїсті змінні $q^1 = (q_i)_{i \in M_1} \geq 0$ для обмежень (8), $q^2 = (q_i)_{i \in M_2} \geq 0$ для обмежень (9), $s = (s_1, \dots, s_n) \geq 0$ для обмежень (10), $\omega \geq 0$ для обмежень (11). Визначимо $q = (q^1, q^2) = (q_1, \dots, q_N)$ і розглянемо функцію Лагранжа задачі внутрішнього програмування (17), (8)–(14):

$$\begin{aligned} l(X^0, X^1, \dots, X^N, I^1, \dots, I^N, q, s, \omega) = & \\ = \sum_{i \in M} [p_i F_i(X^i, I^i) - p \cdot X^i] + \sum_{i \in M_1} q_i [F_i(X^i, I^i) - \sum_j X_j^i - Y_i^1] + & \\ + \sum_{i \in M_2} q_i [F_i(X^i, I^i) - \sum_j X_j^i + Y_i^2] + s \cdot [I - \sum_j I^j] + \omega [p^E \cdot E - p^I \cdot I] = & \\ = \sum_{i \in M} [(p_i + q_i) F_i(X^i, I^i) - (p + q) \cdot X^i - s \cdot I^i] + & \\ + s \cdot I + \omega [p^E \cdot E - p^I \cdot I] - [q^1 \cdot Y^1 - q^2 \cdot Y^2] & \end{aligned} \quad (27)$$

Введемо функцію прибутку i -ї галузі у вигляді

$$\Pi_i(q, s, p, + q_i) = \max_{X^i \geq 0, I^i \geq 0} [(p_i + q_i) F_i(X^i, I^i) - (p + q) \cdot X^i - s \cdot I^i] \quad (28)$$

Поставимо питання — при яких умовах господарювання у відповідності з функцією (26), (8)–(14) буде ефективним, якщо при цьому галузі, маючи свободу власних дій, будуть дотримуватись егоїстичного критерію — максимізації власного прибутку. Математично це означає — виявити структуру двоїстих змінних $q \geq 0$, $s \geq 0$, $\omega \geq 0$, при якій існує сідлова точка функції Лагранжа

(27), якщо при цьому виконуються умови (28), тобто, щоб для будь-яких $Z^0 \geq Z^1 \geq 0, \dots, Z^N \geq 0, L^1 \geq 0, \dots, L^N \geq 0, q^0 \geq 0, s^0 \geq 0, \omega^0 \geq 0$ виконувались нерівності

$$\begin{aligned} & L(Z^0, Z^1, \dots, Z^N, L^1, \dots, L^N, q, s, \omega) \leq \\ & \leq L(X^0, X^1, \dots, X^N, I^1, \dots, I^N, q, s, \omega) \leq \\ & \leq L(X^0, X^1, \dots, X^N, I^1, \dots, I^N, q^0, s^0, \omega^0) \end{aligned} \quad (29)$$

При виконанні (29) $(X^0, X^1, \dots, X^N, I^1, \dots, I^N)$ є оптимальним розв'язком задачі оптимізації (29), (8)–(14), бо при $l > 0$ виконується умова Слейтера і всі інші умови теореми Куна-Таккера.

Очевидно, що сідлова точка $(X^0, X^1, \dots, X^N, I^1, \dots, I^N, q, s, \omega)$ для функції Лагранжа (27) існує, якщо штучно накладаються додаткові умови

$$q^1 \cdot Y^1 = q^2 \cdot Y^2.$$

Таким чином, приходимо до такого твердження.

Твердження 2. Для того, щоб вектори галузевих поставок та розподілу первинних ресурсів $\{X^0, X^1, \dots, X^N, I^1, \dots, I^N\}$, що задовольняють умови максимізації галузевих прибутків (28), були оптимальними розв'язками задачі (26), (8) – (14), достатньо, щоб при $l > 0$ існували такі $q = (q^1, q^2) = (q_1, \dots, q_N) \geq 0, s = (s_1, \dots, s_N) \geq 0$ та $\omega \geq 0$, що

$$q_i \left[F_i(X^1, I^1) - \sum_{j \in M} X_j^1 - Y_i^1 \right] = 0, \quad i \in M_1, \quad (30)$$

$$q_i \left[F_i(X^1, I^1) - \sum_{j \in M} X_j^1 + Y_i^2 \right] = 0, \quad i \in M_2, \quad (31)$$

$$s_k \left[I_k - \sum_{j \in M} I_j^1 \right] = 0, \quad k \in K, \quad (32)$$

$$\omega \left[\sum_{j \in M_1} p_j^E E_j - \sum_{j \in M_2} p_j^I I_j \right] = 0 \quad (33)$$

та виконувалась тотожність

$$q^1 \cdot Y^1 = q^2 \cdot Y^2. \quad (34)$$

Доведення цього твердження базується на використанні теореми Куна-Таккера та на міркуваннях, наведених вище.

Будемо інтерпретувати $q = (q_1, \dots, q_N)$ як тіньові націнки на продукцію галузей, $s = (s_1, \dots, s_K)$ як ціни на первинні ресурси, ω як оцінку експортно-імпортного сальдо. З (28) випливає, що міжгалузева відкрита економіка ефективно функціонує при інших (більших) цінах продукції $p+q$ ніж при встановлених зверху p .

З співвідношень між двоїстими змінними для моделі (26), (8)–(14) випливає, що технології i -ї галузі, для якої

$$(p_i + q_i) - (p + q) \cdot X^i - s \cdot \lambda^i > 0 \quad (35)$$

λ^i — вектор матеріальних витрат та λ^i — вектор витрат первинних ресурсів для виробництва одиниці продукції i -ї галузі), використовуються на повну здатність, а технології, для яких $(p_i + q_i) - (p + q) \cdot X^i - s \cdot \lambda^i < 0$, не використовуються.

Тотожність (34) на тіньові націнки має такий економічний зміст. Сумарна тіньова націнка на продукцію кінцевого споживання разом з експортом дорівнює сумарній тіньовій націнці на продукцію виробничого споживання разом з імпортом.

Позначимо через $Y^0 = (Y_1^0, Y_2^0, \dots, Y_N^0)$, де

$$Y_i^0 = F_i(X^1, I^1) - \sum_j X_j^1, \quad i = 1, \dots, N. \quad (36)$$

З (26) випливає, що показник доданої вартості продукції дорівнює $p \cdot Y^0$. Якщо $Y^0(l) = (Y_1^0(l), \dots, Y_N^0(l))$ значення величини (36) на оптимальному розв'язку задачі (26), (8)–(14). Покладемо $X^0(l) = Y^0(l) = (Y^{10}(l) - Y^{20}(l))$ — вектор умовного кінцевого випуску, тіньова націнка якого дорівнює нулю (тобто $X^0(l) = q^1 \cdot Y^{10}(l) - q^2 \cdot Y^{20}(l) = 0$).

Оцінка умовного кінцевого випуску за допомогою показника доданої вартості продукції $p \cdot Y^0$ відповідає припущенню про повну взаємозамінність продукції галузей з точки зору кінцевих споживачів. Це припущення не дозволяє адекватно враховувати структуру кінцевого споживчого попиту. Припустимо, що попиту кінцевих споживачів відповідає індекс продукту $F_0(X^0)$ [4]. Рівень задоволення споживчого попиту залежить від кількості первинних

ресурсів, що надходять у розпорядження галузей, і виражається як $\Phi(I) = F_0(X^0(I))$. Функція $\Phi(I)$, як показано в роботі [1] на прикладі, може не бути монотонно неспадною відносно I . А отже, максимізація показника доданої вартості продукції не забезпечує ефективного розподілу ресурсів в економіці.

Висновки. В даній роботі розглянута відкрита перехідна економіка, для якої побудований нелінійний міжгалузевий баланс з галузевими виробничими функціями. На основі цієї моделі проаналізована ситуація використання народногосподарських критеріїв максимізації валового випуску та максимізації доданої вартості при заданих фіксованих цінах при умові, що фірми-галузі прагнуть локальних цілей максимізації власного прибутку.

Література

1. Петров А.А., Поспелов И.Г., Шананин А.А. Опыт математического моделирования экономики. – М.: Энергоатомиздат, 1996. – 544 с.
2. Петров А.А., Шананин А.А. Системный анализ экономики: проблемы агрегированного описания экономических отношений // В кн. Математическое моделирование: Методы описания и исследования сложных систем / Под ред. А.А. Самарского, Н.Н. Моисеева, А.А. Петрова. – М.: Наука, 1989. С.121-156.
3. Никайдо Х. Выпуклые структуры и математическая экономика. – М.: Мир, 1972. – 517 с.
4. Шананин А.А. Агрегирование конечных продуктов и проблемы интегрируемости функций спроса. – М.: ВЦ АН СССР, 1986. – 66 с.

Савчук С.І.

Вимірювання результуючої сили конкурентного тиску на підприємство на різних сегментах ринку продукції

Вступ. В умовах ринкової економіки будь-яке підприємство, включаючи монополії, функціонує в конкурентному середовищі. Наслідком всеохопної ролі конкуренції в розвитку економіки є пильний інтерес учених і практиків до проблеми підвищення конкурентоспроможності суб'єктів економіки всіх рівнів, починаючи від рівня фірми, і закінчуючи рівнем національної економіки й наднаціональних економічних утворень. Економічна теорія й, зокрема, теорія конкуренції дають на якісному рівні досить повне уявлення про основні фактори і закономірності впливу конкурентів на діяльність фірми. Істотно гірше ситуація з кількісним вимірюванням й описом впливу конкурентів.

Відправним пунктом будь-яких заходів, спрямованих на підвищення конкурентоспроможності фірми, повинна служити об'єктивна, достовірна й точна оцінка правдивого становища фірми в конкурентному середовищі, того впливу, що роблять на фірму дії конкурентів. Це обумовлено тим, що суть будь-яких заходів складається в нейтралізації, протидії негативному впливу з боку конкурентів. Очевидно, що більш переважно мати кількісні оцінки такого роду.

В економічній теорії конкуренції до цієї проблеми безпосереднє відношення мають публікації, присвячені кількісній оцінці інтенсивності (сили) конкуренції на ринку. Досить докладний огляд існуючих підходів до вимірювання інтенсивності конкуренції міститься в роботах [1-6]. Узагальнити висновки авторів цих публікацій можна в такий спосіб.

По-перше, проблема вимірювання інтенсивності (сили) конкуренції досить складна, у зв'язку із чим у цей час використовуються переважно

Савчук С.І., к.е.н., доцент кафедри фінансів і банківської справи, Приазовський державний економічний університет, м. Маріуполь

методи непрямого спостереження й оцінки. До інструментів такого роду належать широко відомі у світовій практиці індекси концентрації виробництва (так званий чотиридольний індекс концентрації виробництва і його модифікацій); індекси Херфіндала, Херфіндала-Хершмана, Розенблота, ентропійні показники, а також показники, що оперують статистичними характеристиками розсіювання ринкових часток підприємств, і деякі інші.

По-друге, зазначені показники страждають серйозними недоліками (що відбивається на об'єктивності й точності одержуваних оцінок), які обумовлені першу чергу тим, що лежачі в їхній основі первинні економічні показники досить загальними й несуть на собі відбиток багатьох факторів, безпосередньо не пов'язаних з конкурентною боротьбою.

На додаток до цього варто додати, що використання подібних показників орієнтовано на потреби макроекономічного регулювання ринку підпорядковане цілям підтримки конкурентного середовища на певному ринку. Зазначені показники, власне кажучи, є узагальненими характеристиками ринку в цілому й мало придатні для використання на рівні окремого підприємства.

Характерним для цитованих публікацій, а також використаних у них першоджерел, є ототожнення понять інтенсивності й сили конкуренції. Терміни "інтенсивність" й "сила" конкуренції звичайно використовуються як синоніми для позначення тих самих економічних явищ. У той же час є вагомі підстави думати, що інтенсивність і сила конкуренції – це два принципово різні поняття.

Аналіз економічної природи конкурентних взаємодій, виконаний автором у циклі робіт (див., наприклад, статті [3–5]), дозволив висунути ідею вимірювання сили конкурентного тиску на суб'єкти економіки різного ієрархічного рівня на основі зіставлення фактичного прибутку цих суб'єктів до прибутку, що був би отриманий при відсутності конкурентів, тобто неконкурентному середовищі.

Дана робота є розвитком цієї концепції на випадок підприємства, що діє

одночасно на декількох сегментах ринку продукції одного виду.

Постановка задачі. Метою даного дослідження є розробка математичної моделі показника сили конкурентного тиску на підприємство, що діє одночасно на декількох сегментах ринку продукції, і кількісний аналіз спроможності цього показника відбивати найважливіші зміни в ринковій кон'юктурі й стані самого підприємства.

Результати. Розглянемо ситуацію, коли підприємство реалізує свою продукцію на декількох незалежних сегментах ринку. У цьому випадку кожен сегмент характеризується своєю сукупністю діючих на ньому підприємств-конкурентів, структурою пропозиції продукції й попиту, середньозваженою ціною, а також іншими похідними від цих параметрів характеристиками. Очевидно, характер конкурентного впливу на розглянуте підприємство визначається особливостями кожного сегмента ринку продукції й особливостями самого підприємства.

У рамках концепції оцінки сили конкурентного тиску на підприємство на основі витрат прибутку, викликаних присутністю на ринку конкурентів, що розробляється автором, природною є ідея побудови результуючого показника часткового сукупного конкурентного тиску на сукупності сегментів ринку на основі часткових показників сили конкуренції, розрахованих для кожного сегмента окремо. Оскільки часткові показники сили конкуренції оцінити відносно неважко, це обумовлює відносну простоту й розрахунку інтегрального показника сили конкуренції як деякого усереднення індивідуальних показників.

На користь такого підходу говорить і та обставина, що процеси ринкової взаємодії покупців і продавців на окремо взятому сегменті ринку не залежать від таких на інших сегментах (у припущенні їхньої незалежності). У цих умовах підприємство, виходячи на фіксований сегмент ринку, може реалізувати свою продукцію за цінами, характерним тільки для даного сегмента, незалежно від ціни на інших сегментах ринку й собівартості самої продукції.

Проте такий підхід, незважаючи на його відносну простоту, не цілком

коректний. Це пов'язане з тим, що оцінка сили конкуренції на окремо взятому сегменті ринку відповідно до запропонованої автором методики не враховує той факт, що потенційно можливий прибуток підприємства у випадку реалізації продукції на декількох сегментах ринку формується за рахунок використання потенціалу всього ринку. І оптимальне (розрахункове) значення сукупного випуску продукції визначається не тільки виробничо-технічними економічними параметрами виробництва (підприємства), але й характеристиками попиту на кожному сегменті ринку й, отже, характеристиками сукупного попиту всього ринку.

Оскільки сукупний попит перевищує попит на кожному окремо взятому сегменті ринку, економічно доцільний обсяг виробництва для даного підприємства як правило більше економічно оптимального обсягу виробництва обумовленого властивостями кожного сегмента ринку окремо. Але збільшення обсягів виробництва (і продажів) продукції неминуче тягне зміну показника ефективності виробництва й, в остаточному підсумку, потенційного прибутку підприємства. Ця обставина обумовлена звичайно нелінійним характером залежності показників економічної ефективності виробництва від обсягу випуску продукції.

Наведені вище міркування диктують необхідність розробки іншого, більш тонкого підходу до оцінки потенційного прибутку підприємства, що діє одночасно на декількох сегментах ринку продукції одного виду. Природним узагальненням методики побудови часткового показника сили конкурентного тиску на підприємства, є методика, що передбачає оцінку потенційного прибутку підприємства на основі економіко-математичної моделі, що враховує специфіку формування прибутку підприємства з урахуванням особливостей попиту на кожному сегменті ринку.

Будемо розраховувати інтегральний показник сили конкуренції з типовою структурною формулою у вигляді індексу:

$$I_c = \begin{cases} 1 - V_o/V_m, & V_o > 0 \\ 1, & V_o \leq 0 \end{cases}$$

де V_o — фактичний прибуток підприємства, отриманий на всіх сегментах ринку, на яких реалізується його продукція; V_m — прибуток, що могло б отримати підприємство, діючи на зазначених сегментах ринку в припущенні, що конкуренти відсутні. При цьому

$$V_o = \sum_{i=1}^n V_o^i,$$

де n — кількість сегментів ринку; V_o^i — фактичний прибуток, отриманий підприємством від реалізації продукції на i -му сегменті ринку.

Припустимо, що підприємство випускає один (агрегований) продукт, що реалізується на n різних сегментах. Фактичні обсяги реалізації продукції підприємством на кожному сегменті ринку відомі й рівні Q_o^i . Загальний обсяг реалізації продукції на ринку визначається сумою зазначених величин. Позначимо його через Q_o .

Кожному сегменту ринку поставимо у відповідність деяку функцію попиту. Для простоти (без втрати загальності міркувань) для всіх сегментів використовуємо функцією того самого типу, але з різними параметрами, представленою у вигляді залежності рівноважної ціни від величини пропозиції продукції:

$$p_i = \frac{1}{d_i Q_i^{\beta_i} + f_i},$$

де β_i, d_i, f_i — відомі параметри ($\beta_i, d_i, f_i > 0$); p_i — рівноважна ціна сегменту i ; Q_i — сукупна пропозиція продукції на даному сегменті ринку.

Будемо також думати, що вся вироблена підприємством продукція реалізується на ринку. Тоді, маючи в розпорядженні виробничу функцію й функцію витрат, неважко побудувати функцію прибутку підприємства.

Нехай виробнича функція підприємства має такий вигляд:

$$Q = aR^\alpha,$$

де Q — обсяг виробництва продукції; R — витрати виробничих ресурсів (у моделі з метою спрощення розглядається один агрегований ресурс); a, α — відомі параметри, $a > 0, 0 < \alpha < 1$, а функція витрат має вигляд:

$$Z = bR + c,$$

де Z — виробничі витрати підприємства у вартісній формі; b, c — відомі параметри ($b, c > 0$).

Тоді вираження для прибутку (V) підприємства, одержуваного від реалізації продукції на всіх сегментах ринку, можна записати в наступному виді:

$$V = aR^\alpha \sum_{i=1}^n (\delta_i \cdot p_i) - (bR + c), \quad \sum_{i=1}^n \delta_i = 1,$$

де δ_i — частка випуску, реалізованого на ринковому сегменті i ,

$$aR^\alpha \cdot \delta_i = Q \cdot \delta_i = Q_i.$$

У наведеному вираженні для прибутку підприємства рівноважна ціна i -го сегмента ринку визначається на підставі зазначеної вище функції попиту.

Потенційний прибуток і оптимальна поведінка підприємства відповідно до загальноприйнятого в мікроекономіці принципу оптимальності [2] будем шукати як рішення наступної оптимізаційної задачі:

$$V_m = \max_{R, \delta} V(R, \delta) = \sum_{i=1}^n \left(aR^\alpha \cdot \delta_i \cdot \frac{1}{d_i (aR^\alpha \cdot \delta_i)^{\beta_i} + f_i} \right) - (bR + c),$$

$$\delta = (\delta_1, \dots, \delta_n), \quad \sum_{i=1}^n \delta_i = 1, \quad 0 < \delta_i < 1 \quad \forall i$$

за умови, що

$$Q(R) \leq \bar{Q}.$$

де \bar{Q} — виробничі потужності підприємства.

Відповідно до зазначеної моделі підприємство, діючи без конкурентів на всіх сегментах ринку, з метою максимізації прибутку може варіювати обсягами виробництва й розподілом випуску за сегментами ринку з урахуванням необхідностей попиту на кожному з них (пропозиція продукції в певному обсязі на кожному сегменті ринку в умовах монопольного положення підприємства автоматично визначає рівень рівноважних цін на даному сегменті ринку).

Відсутність у даній моделі інших природних обмежень, що диктуються сферою фірми, дозволяє представити механізм формування конкурентного тиску на підприємство, що діє на декількох сегментах ринку одночасно, в "спонтанному" виді, коли дія другорядних з погляду досліджуваного питання факторів елімінуються.

Таким чином, для розрахунку показника результуючої сили конкурентного тиску на підприємство, що діє на декількох сегментах ринку, необхідно мати наступні дані з кожного сегмента ринку:

- параметри функції попиту;
- фактичні обсяги сукупних продажів;
- фактичні обсяги продажів продукції даним підприємством;
- рівноважні ціна (фактична ціна продажів);
- фактичний прибуток підприємства,

а також величину сумарного потенційного прибутку підприємства, що збережена в припущенні відсутності на ринку конкурентів. Для розрахунку потенційного прибутку підприємства, у свою чергу, необхідно знати параметри даної виробничої функції й функції витрат, а також величину виробничих потужностей підприємства.

Правомірність використання запропонованого індексу для оцінки сили конкуренції досліджена методами комп'ютерного аналізу й обчислювального

експериментування на модельних ситуаціях. Ідея такого аналізу полягає побудові загальної моделі розглянутої ситуації, варіюванні параметрів стану ринку збуту й самого підприємства, розрахунку значень показника сили конкуренції при різних комбінаціях параметрів, що варіюються, і логічний аналіз виявлених у такий спосіб залежностей.

Для побудови моделі загальної ситуації модель розрахунку індексу сили конкуренції I_c повинна бути доповнена блоком розрахунку фактичного прибутку підприємства (V_o) на підставі даних про фактичні обсяги продажів даного підприємства (Q_{oi}) і всіх підприємств (\hat{Q}_{oi}) на кожному сегменті ринку. З урахуванням прийнятих допущень і залежностей фактичний прибуток підприємства може бути розрахований по наступній формулі

$$V_o = \sum_{i=1}^n \left(Q_{oi} \frac{1}{d_i (\hat{Q}_{oi})^{p_i} + f_i} \right) - \left[b \cdot \left(\frac{\sum_{i=1}^n Q_{oi}}{a} \right)^{\frac{1}{s}} \cdot R + c \right]$$

У цій формулі перший доданок являє собою сумарний фактичний виторг від реалізації продукції на кожному сегменті ринку за фактичними рівноважними для даного сегмента цінами (зазначені ціни визначаються на підставі сукупної пропозиції продукції на даному сегменті (\hat{Q}_{oi})), а другий доданок характеризує витрати підприємства, обумовлені сукупним випуском продукції.

Для чисельного аналізу описаної вище моделі індексу сили конкуренції розглянута ситуація, коли ринок продукції підприємства представлений двома сегментами. З метою зниження простору можливих параметрів моделі, що варіюються, в розрахунках використані функції попиту з однаковими параметрами виду $p_1 = \frac{s}{d\hat{Q}^p + f}$, $p_2 = \frac{1-s}{d\hat{Q}^p + f}$, $0 < s < 1$.

При такому завданні функцій попиту сукупний попит на продукцію

підприємства представляється у вигляді лінійної опуклої комбінації попиту на окремих сегментах, і завдання його розподілу за окремими сегментами ринку здійснюється за допомогою єдиного параметра s .

Таким чином, чисельні експерименти повинні виявити, наскільки суттєві зміни значень індексу сили конкуренції у зв'язку зі зміною параметрів виробництва (параметрів стану підприємства), розподілу продукції за сегментами ринку й ситуації на зазначених ринкових сегментах (параметрів функцій попиту та сукупної пропозиції).

У ході комп'ютерного дослідження моделі індексу сили конкуренції були виявлені залежності значень індексу від всіх параметрів, що враховані в моделі. Аналіз виявлених закономірностей показника сили конкуренції продемонстрував цілком адекватну його реакцію на зміни модельної ситуації.

Як приклади наведемо залежності індексу конкуренції від величини сукупної пропозиції продукції на ринку (Q^*) і сукупного випуску підприємства (Q_o) при інших незмінних умовах (див. рис. 1 й 2 відповідно).

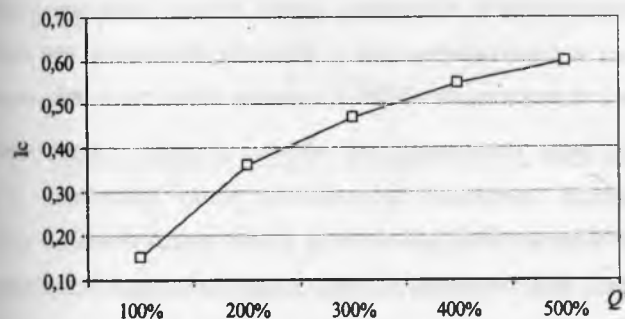


Рис. 1. Залежність індексу сили конкуренції I_c від сукупного випуску підприємства Q_o ($\delta_1 = \delta_2 = 0,5$; $Q_o = 100\%$)

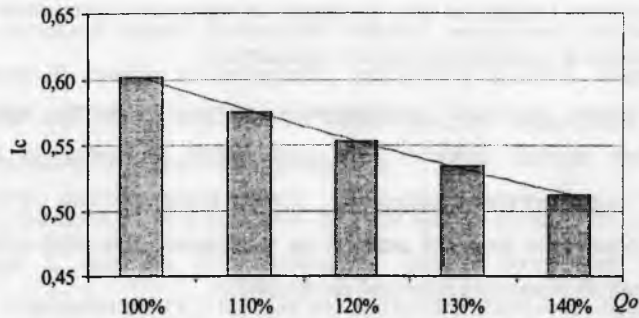


Рис. 2. Залежність індексу сили конкуренції I_c від сукупної випуску продукції Q_o ($\delta_1 = \delta_2 = 0,5$; $Q^* = 500$ %)

Як видно з діаграми, представленої на рис. 1, сила конкурентного тиску на підприємство з ростом сукупної пропозиції продукції на обох сегментах ринку всіма конкурентами при фіксованому обсязі реалізації продукції даного підприємством (і всіх інших фіксованих параметрах моделі) зростає. При цьому характер цього росту, як витікає з моделі, у визначальному ступені обумовлений параметрами й характером кривої попиту. Зазначена залежність добре погодиться зі спостережуваними в дійсності процесами, пов'язаними з змінами ринкової частки підприємства в сукупному обсязі продажів на ринку.

Залежність сили конкуренції від обсягів продажів підприємства при фіксованій сукупній пропозиції продукції на ринку (фактично, з ростом ринкової частки підприємства), наведена на рис. 2, також повністю відповідає реальним процесам на ринку продукції. При цьому характер наведеної кривої, саме: монотонне убуття з асимптотою у нулі й опуклість униз, визначаються переважно характером виробничої функції й функції витрат підприємства.

Помітимо, що також адекватно реагує показник сили конкуренції й на варіювання інших параметрів моделі.

Особливий інтерес має ситуація, коли кожен сегмент ринку

характеризується своїми параметрами й, як наслідок, різними рівноважними обсягами, і при цьому варіюється фактичний розподіл обсягів продажів продукції підприємства на цих сегментах ринку.

На діаграмах рис. 3 й 4 наведені результати повнофакторного факторного експерименту за умови, що значення зазначених параметрів параметрів s й δ_1 варіювалися в діапазоні від 0,3 до 0,7 із кроком 0,1.

Залежності, наведені на рис. 3 й 4, свідчать про те, що при фіксованих обсягах реалізації продукції підприємством на ринку індекс сили конкуренції як функція параметра s має мінімум, що відповідає певному розподілу продукції, що випускається підприємством, за сегментами ринку (у певних обмежених прикладах, певному значенню параметра s).

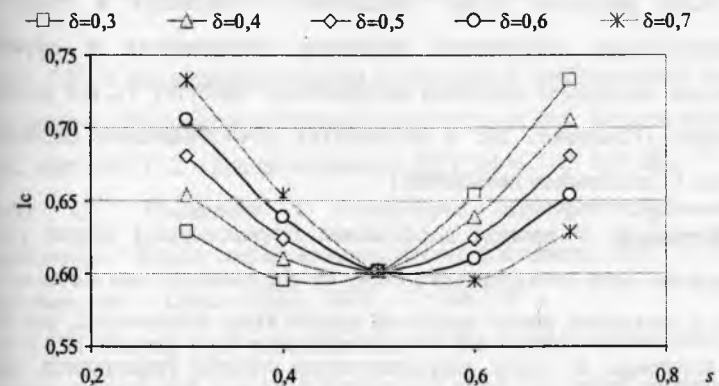


Рис. 3. Залежність індексу сили конкуренції від розподілу сукупного попиту (s) при різних пропорціях продажів (δ_1) на сегментах ринку

При цьому, чим ближче характер розподілу сукупного попиту за сегментами ринку характеру розподілу продукції підприємства за цими сегментами, тим нижче сила конкурентного тиску на підприємство.

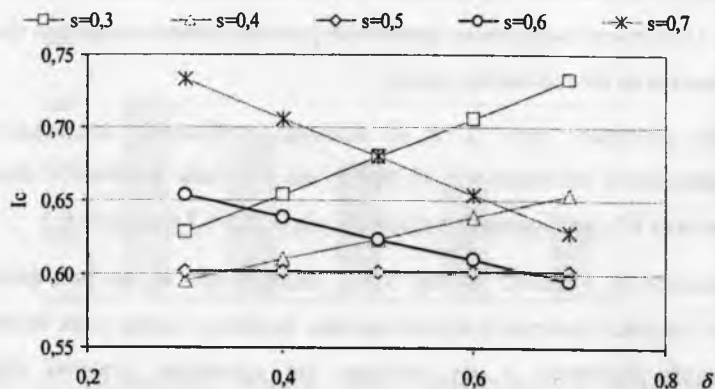


Рис. 4. Залежність індексу сили конкуренції від розподілу продажів (δ) при різних розподілах сукупного попиту (s) по сегментах ринку

Такий результат добре погодиться з відомими в теорії фірм закономірностями рівноважної поведінки підприємства й обумовлений характером залежності величини потенційного прибутку V_m від досліджуваних параметрів. (Помітимо, що в розглянутих обчислювальних експериментах величина V_0 залишалася незмінною.)

Висновки. У процесі дослідження запропонованої моделі показники результуючої сили конкурентного тиску на підприємство, що діє одночасно на декількох сегментах ринку продукції одного виду, встановлено, що значення цього показника не може розраховуватися шляхом усереднення часткових показників сили конкурентного тиску на кожному сегменті ринку окремо.

Для коректної оцінки результуючої сили конкуренції необхідно використання моделі підприємства, що враховує механізм формування сукупного прибутку підприємства при реалізації продукції на різних сегментах ринку, що відрізняються своїми параметрами.

Запропонований метод оцінки сили конкуренції забезпечує цілком адекватне відбиття в значеннях відповідного індексу змін, що відбуваються на різних сегментах ринку продукції, так й у стані самого підприємства. Індекс

си конкуренції може служити інструментом аналізу стану підприємства в конкурентному середовищі, а також оцінки ефективності заходів щодо підвищення його конкурентоспроможності на стадії розробки таких заходів.

З метою більш повного урахування всіх складових конкуренції зазначений підхід допускає узагальнення на випадки конкурентного тиску з боку конкурентів на товарних ринках (випадок випуску підприємством продукції декількох видів), на сировинних ринках, ринку праці й т.д.

Література

1. Люсов Г. Л. Конкуренция: анализ, стратегия и практика. – М.: Центр экономики и маркетинга, 1996. – 208 с.
2. Милленов Э. Лекции по микроэкономическому анализу. – М.: Наука, 1985. – 190 с.
3. Савчук С.И. К определению понятия конкурента в экономической теории конкуренции // Экономика: проблемы теории та практики. Збірник наукових праць. Вип. 188. Т. 2. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2004. – С. 467-480.
4. Савчук С.И. Показники і вимірювачі конкурентоспроможності підприємства // Вісник соціально-економічних досліджень. Вип. 17 / Одес. держ. екон. ун-т. – Одеса: ОДЕУ, 2004. – С. 266-270.
5. Савчук С.И. Фактор конкурентоспособности как экономическая категория. Микроэкономический подход // Экономика: проблемы теории та практики. Збірник наукових праць. Вип. 189. Т. 1. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2004.
6. Фатхутдинов Р. А. Конкурентоспособность: экономика, стратегия, управление: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 312 с.

Особливості моделювання структурних модулів системи моделей оптимізації розмірів сільськогосподарських підприємств

Вступ. Сільське господарство як провідна складова агропромислового комплексу є одним з пріоритетних напрямків реформування економіки України. Вже сьогодні Процеси реформування даної сфери економіки вже сьогодні сприяють виведенню сільського господарства з кризи і мають велике значення для подальшого успішного розгортання реформ.

Проблеми пов'язані з реформуванням сільського господарства в цілому та сільськогосподарського підприємства зокрема знайшли своє відображення в працях багатьох провідних вітчизняних та закордонних вчених. Серед них варто відзначити М.Дем'яненка, М.Долішнього, О.Крисального, М.Маліка, І.Михасюка, Б.Пасхавера, П.Саблука, О.Шпичака. Проблемам економічного математичного моделювання присвячені праці Т.С. Клебанової, Е. Крилатої, П. Пастернака, М. Федоренка, Е. Балтенспергера, Р. Белмана та ін. В умовах пострадянського суспільства особливої ваги набувають питання визначення оптимальних розмірів сільськогосподарського підприємства в процесі реформування [1-2].

Постановка завдання. Запропонована в [1-2] системи моделей оптимізації розмірів сільськогосподарських підприємств для забезпечення свого функціонування та ефективного використання потребує розробки конкретних моделей для кожного з під комплексів системи. В даній статті представлено моделі, що складають інформаційний комплекс та комплекс перетворення вихідної інформації.

Результати. У всіх моделях другого — інформаційного комплексу системи моделей оптимізації розмірів сільськогосподарських підприємств [1, 2] відповідно до принципів уніфікації й універсальності адаптивного системного

математичного моделювання економічних процесів необхідно виділити модулі, структурним елементом кожної моделі.

У моделях даного комплексу містяться тільки розрахункові модулі, що визначають розрахунок прогнозованих параметрів, техніко-економічних коефіцієнтів виходу й витрат ресурсів, нормативної інформації з виробничих витрат.

Прогнозовані параметри, техніко-економічні показники витрат і виходу ресурсів, використовуються в основному як вихідна інформація в єдиній моделі у функціональних модулях.

Всі стандартні розрахункові модулі моделей інформаційного комплексу формуються за групами рівнянь, пов'язаних з переліком видів параметрів, що визначають прогнозу.

Модель авторегресійного прогнозу 6 [1-2, с.89] одержують на основі визначення тенденції зміни випадкової величини в минулому й перенесенні цієї тенденції на майбутнє.

Основні модулі даного типу моделей можна представити у вигляді:

$$\hat{Y}_k = f(Y_1, Y_2, \dots, Y_{k-1}),$$

$$\hat{Y}_k = f(t),$$

де Y_1, Y_2, \dots, Y_{k-1} — фактичні дані минулих років;

l — період попередження;

$k-l$ — база прогнозування;

t — номер року в базисному періоді.

Модель авторегресійного прогнозу дозволяє прогнозуваний параметр вирадити безпосередньо через величини цього параметра за минулі роки у вигляді лінійної комбінації.

Основний модуль даної моделі представляється в наступному вигляді:

$$\hat{Y}_k = a_0 + a_1 Y_{k-1} + a_2 Y_{k-2} + \dots + a_m Y_{k-l-m+1},$$

де a_i — вільний член рівняння;

a_0, a_1, \dots, a_m — коефіцієнти рівняння.

Моделі прогнозування змішаного типу 10 [1-2, с.89] враховують авторегресійне прогнозування, так і факторне. Загальний вид основного модулю даної моделі:

$$\bar{Y}_k = a + b_{k-1}X_{k-1} + b_{2k-1}X_{2k-1} + \dots + b_{nk-1}X_{nk-1} + b_k t_k.$$

Модель прогнозу середньорічного рівня прогнозованих параметрів і його довірчих границь включає наступні розрахункові модулі:

- за розрахунками помилки прогнозу середньорічного рівня (для прямої)

$$m_{\bar{y}_k} = \sqrt{\frac{S^2 y(t)}{c} + \frac{S^2 y(t)}{n} + \frac{S^2 y(t)}{\sum_{i=1}^n t_i^2} * t_k^2},$$

де $S^2 y(t)$ — залишкове середнє квадратичне відхилення;

c — довжина часового відрізка прогнозу;

- за розрахунками помилки прогнозу середньорічного рівня (для параболі)

$$m_{\bar{y}_k} = \sqrt{\frac{S^2 y(t)}{c} + \frac{S^2 y(t)}{n} + \frac{S^2 y(t)}{\sum_{i=1}^n t_i^2} * t_k^2 + \frac{S^2 y(t)}{\sum_{i=1}^n t_i^4} * t_k^4},$$

- за розрахунками помилки прогнозу середньорічного рівня (для експонентного тренда)

$$m_{\log \bar{y}_k} = \sqrt{\frac{S^2 \log y(t)}{c} + \frac{S^2 \log y(t)}{n} + \frac{S^2 \log y(t)}{\sum_{i=1}^n t_i^2} * t_k^2 + \frac{S^2 \log y(t)}{\sum_{i=1}^n t_i^4} * t_k^4},$$

де $S^2 \log y(t)$ — залишкове середнє квадратичне відхилення;

- з розрахунку довірчих границь прогнозованих рівнів:

$$L_k = m_{\bar{y}_k} t;$$

$$(\bar{Y}_k + L_k; \bar{Y}_k - L_k),$$

де t — величина критерію нормального або розподілу Стьюдента для відповідної заданої ймовірності.

Модель 8 [1,2, с.89] прогнозу положення лінії тренда і його довірчих границь включає наступні основні модулі:

- з розрахунку помилки рівня тренда прямолінійної залежності на k -й

$$m_{\bar{y}_k} = \sqrt{\frac{S^2 y(t)}{n} + \frac{S^2 y(t)}{\sum_{i=1}^n t_i^2} * t_k^2},$$

- з розрахунку помилки рівня параболічного тренда на k -й рік:

$$m_{\bar{y}_k} = \sqrt{\frac{S^2 y(t)}{n} + \frac{S^2 y(t)}{\sum_{i=1}^n t_i^2} * t_k^2 + \frac{S^2 y(t)}{\sum_{i=1}^n t_i^4} * t_k^4},$$

- з розрахунку помилки рівня експонентного тренда на k -й рік:

$$m_{\log \bar{y}_k} = \sqrt{\frac{S^2 \log y(t)}{n} + \frac{S^2 \log y(t)}{\sum_{i=1}^n t_i^2} * t_k^2},$$

- з розрахунку довірчих границь прогнозованого рівня тренда:

$$L_k = m_{\bar{y}_k} t;$$

$$(\bar{Y}_k + L_k; \bar{Y}_k - L_k).$$

Модель 9 [1,2, с.89] прогнозу рівня прогнозованих параметрів на окремий рік і його довірчі границь включає наступні основні модулі:

- з розрахунку помилки рівня прогнозованого параметра на окремий рік (для прямолінійної форми тренда):

$$m_{\bar{y}_k} = \sqrt{S^2 y(t) + \frac{S^2 y(t)}{n} + \frac{S^2 y(t)}{\sum_{i=1}^n t_i^2} * t_k^2};$$

- з розрахунку помилки рівня прогнозованого параметра на окремий рік (для параболічної форми тренда):

$$m_{\bar{y}_k} = \sqrt{S^2 y(t) + \frac{S^2 y(t)}{n} + \frac{S^2 y(t)}{\sum_{i=1}^n t_i^2} * t_k^2 + \frac{S^2 y(t)}{\sum_{i=1}^n t_i^4} * t_k^4};$$

- з розрахунку помилки рівня прогнозованого параметра на окремий рік (для експонентної форми тренда):

$$m_{\log y} = \sqrt{S^2 \log y(t) + \frac{S^2 \log y(t)}{n} + \frac{S^2 \log y(t)}{\sum_{i=1}^n t_i^2} * t_k^2};$$

- з розрахунку довірчих границь прогнозованих рівнів:

$$L_k = m_{y, t_k};$$

$$(\bar{Y}_k + L_k; \bar{Y}_k - L_k).$$

Моделі з формування нормативної інформації із землеробства тваринництву й виробничим ресурсам здійснюють підготовку вхідної інформації для оптимізаційного комплексу моделей [2, с.142]. Нормативна інформація з виробничих ресурсів є вихідною як для моделей нижнього рівня розрахункових модулях, так і для моделі вищого рівня у функціональних модулях.

На нашу думку, у якості основних можна виділити наступні розрахункові модулі:

- з розрахунку коефіцієнтів цільової функції;
- з підготовки техніко-економічних коефіцієнтів виходу й витрат виробничих ресурсів;
- з підготовки вільних членів обмежень оптимізаційних моделей.

Змістовний аспект виділених модулів може бути розкритий лише при детальній розробці структури кожної оптимізаційної моделі.

Третій комплекс моделей системи моделей оптимізації розмірів сільськогосподарських підприємств [1, 2], з перетворення вихідної інформації містить у собі ряд розрахункових модулів, основне призначення яких – формування вихідної інформації в зручній для прийняття управлінських рішень формі.

Варто виділити в якості основних наступні модулі даного підкомплексу:

- з розрахунку структури посівних площ у сільськогосподарському підприємстві;
- з розрахунку структури валової й товарної продукції;

- з формування системи сівозмін у зручній для використання табличній формі;
- з формуванню схеми організації зеленого конвеєра кормів у літній формі;
- з розрахунку структури череди тварин;
- з формування табличних форм із основними показниками економічної ефективності сільськогосподарського виробництва;
- з розрахунку потреби в сільськогосподарській техніці;
- з розрахунку технологічних карт.

Слід зазначити, що представлену групу модулів з перетворення вихідної інформації можна розширити за рахунок включення в неї інших модулів.

Висновки. Наповнення реальним змістом анонсованого комплексу моделей [1, 2] дозволить сформувати інформаційний комплекс та комплекс з перетворення вихідної інформації системи оптимізації розмірів сільськогосподарських підприємств. Причому перший з них ще потребує детальної розробки структури кожної оптимізаційної моделі. А щодо другого, використання даних табличних форм дозволить полегшити прийняття управлінських рішень. Розробка ж математичного й програмного забезпечення розрахунків по даному комплексі дозволить створити завершену систему з визначення оптимальних розмірів сільськогосподарських підприємств у відповідно підготовленому для функціонування виді.

Література

1. Брус В.Х., Мушеник І.М. Моделювання оптимізації розвитку сільськогосподарських підприємств // Зб. наукових праць. Моделювання регіональної економіки. – 2003. – № 1-2. – С. 82-90.
2. Брус В.Х., Мушеник І.М. Структуризація комплексу оптимізаційних моделей розвитку сільськогосподарських підприємств // Зб. наукових праць. Моделювання регіональної економіки. – 2004. – № 3. – С. 136-143.

Расвнева О.В. теоретичний вектор існування СЕС.

Протиріччя як джерело розвитку соціально-економічних систем

Вступ. Стаття присвячена аналізу протиріч як джерел розвитку підприємства. Запропоновано класифікацію протиріч з погляду їхнього впливу на формування механізму управління розвитком соціально-економічної системи. Розроблено схему взаємозв'язку класів і видів протиріч з механізмами і способами їхнього розв'язання.

Постановка завдання. Процес функціонування та розвитку соціально-економічної системи (СЕС) являє собою мінливий ланцюг станів, зміни яких викликані флуктуаціями різної природи і сили. Це обумовлюється, насамперед тим, що, з одного боку, СЕС за своєю природою відноситься до класу відкритих систем, тобто припускає для свого існування обмін речовиною, енергією та інформацією з зовнішнім середовищем (метаболізм), з іншого, що дана система характеризується внутрішньою структуризацією і самоорганізацією, заснованою на підтримці у певних рамках значень основних системоформуючих факторів, що визначає наявність гомеостазу. Подібні переходи з одного стану в інший можуть здійснюватися в рамках домінуючої тенденції, тобто атрактору розвитку системи, що існує і тоді вони носять характер поступових лінійних чи якісних трансформацій, а можуть відбуватися в рамках нових якісних змін, що визначають зміну переважаючої тенденції, а, отже, і атрактора розвитку у вигляді біфуркацій чи катастроф. У першому, і в другому випадках джерелом трансформації системи виступають ті протиріччя, що нагромадилися в СЕС і які мають потребу в негайному розв'язанні. Але якщо розв'язання протиріч є джерелом розвитку системи, то джерелом виникнення і назрівання протиріч виступають різні збурення, що супроводжують поведінку системи від моменту її виникнення до моменту розпаду. Таким чином, тріада

визначення природи виникаючих протиріч є першим кроком до їхнього розв'язання і розуміння, що, як наслідок, веде до знаходження механізмів і способів їхнього розв'язання. У зв'язку з цим, виникає задача класифікації протиріч, виходячи з їхніх джерел, характерних рис і особливостей.

Термін "протиріччя" означає наявність положення, при якому одне положення (вчинок, дія) виключає інше, не сумісне з ним [1]. Звідси випливає, що якщо СЕС потрапила в поле протиріч, то її функціонування і розвиток прямо залежить від потенційних і реальних можливостей їхнього розв'язання, тому що відсутність управлінських дій, в цьому випадку, веде до розпаду самої системи.

Результати. Аналіз основних тенденцій, характерних рис становлення і розвитку ринкової економіки України, а також практики роботи національних підприємств дозволив розробити наступну класифікацію протиріч, що характеризують розвиток підприємства (рис. 1). Розглянемо дану класифікацію докладніше.

В залежності від розроблених класифікаційних ознак протиріччя розрізняють:

1. за джерелом виникнення:

а) протиріччя зовнішнього середовища системи, на які соціально-економічна система (підприємство) не здатне впливати, тому що вони носять зовнішній стосовно неї характер;

б) протиріччя внутрішнього середовища системи, що залежать від діяльності системи керування підприємством і, тим самим, мають внутрішній характер;

2. за рівнем економічного керування:

Расвнева О.В., к.е.н., доцент, докторант кафедри економічної кібернетики, Харківський національний економічний університет



Рис. 1 Класифікація протиріч

- протиріччя макрооточення, що включають протиріччя в політичній, економічній, соціальній, законодавчій сфері країни;

- протиріччя середовища найближчого оточення, що містять протиріччя між СЕС і постачальниками, підрядчиками, фінансово-кредитними установами, громадськими організаціями, споживачами, контактними аудиторіями;

- протиріччя внутрішнього середовища системи, що полягають у протиріччях між різними видами ресурсів, в межах одного з ресурсів, використовується, а також протиріччя між існуючими системою керування та організаційною структурою;

3. за можливістю розв'язання:

- протиріччя, що можуть бути розв'язані, використовуючи існуючі реальні та граничні можливості ресурсів системи;

- нерозв'язні протиріччя, що створюють передумови знищення системи;

4. за першочерговістю розв'язання:

- протиріччя, що потребують негайного розв'язання (наприклад, протиріччя між фактичними розмірами фіскальних відрахувань і їхніх розмірів у зв'язку зі зміною нормативної бази країни);

- протиріччя, що мають бути розв'язані в межах планового періоду (наприклад, протиріччя між якістю продукції, що випускається, і зміною попиту споживачів);

- протиріччя, що не вимагають термінового розв'язання, але мають бути розв'язані в майбутньому (наприклад, протиріччя між розмірами існуючих виплат працівникам підприємства і прагненням, з боку працівників, до їхнього збільшення);

5. за якістю і глибиною структурних перетворень:

- протиріччя, розв'язання яких підвищують гнучкість і адаптивність системи, дозволяючи зберегти існуючий атрактор її розвитку;

- протиріччя, розв'язання яких супроводжується створенням нової адаптивної структури в межах нового атрактору;

6. за ступенем складності протиріч:

- прості протиріччя, розв'язання яких не викликають виникнення нових протиріч (наприклад, протиріччя між якістю продукції, що випускається, і матеріальним та фізичним зносом устаткування за умови висхідного тренду розвитку підприємства);

- складні протиріччя, розв'язання яких викликає кумулятивний ефект виникнення нових протиріч (так, протиріччя між системою керування й організаційною структурою підприємства при їхньому розв'язанні, наприклад, можуть викликати протиріччя між необхідністю кардинальних змін і відхиленням змін з боку персоналу підприємства, що мають потребу у відповідному розв'язанні).

Запропонована класифікація протиріч не торкає загальносистемних і загальфілософських протиріч, що виникають у рамках функціонування ринкової економіки в цілому, але призначена для розуміння сутності процесу розвитку підприємства з метою розробки механізму керування його розвитком. Підтримуючи дану позицію, можна зробити ряд висновків:

1. Протиріччя виступають джерелом розвитку відкритої системи тому, що необхідність їхнього розв'язання визначає необхідність деяких управлінських впливів. При цьому від того, наскільки адекватні й ефективні управлінські впливи залежить позитивна або негативна тенденція розвитку підприємства. Якщо протиріччя за тими чи іншими обставинами не розв'язуються, то дана система або не є відкритою, або не здатна до подальшого функціонування;

2. Протиріччя мають властивість темпоральності, що дозволяє говорити про імпліцитний та експліцитний їх характер;

3. Основною властивістю протиріччя виступає його спрямованість, що відбувається в таких характеристиках як широта та глибина. Широта протиріччя являє собою просторову характеристику, тому що викликає виникнення протиріч у різних сферах життєдіяльності підприємства, що виражається в появі ефекту резонансного збудження. Глибина характеризує виникнення похідних протиріч усередині окремо взятої сфери і відбиває наявність кумулятивного ефекту в процесі розвитку системи;

4. Дослідження сутнісних аспектів різних видів протиріч дозволяють зрозуміти природу процесів, що протікають, і визначити найбільш доцільний вид управління підприємства у відповідності зі стадією і фазою його розвитку.

На основі проведених досліджень і зроблених теоретичних висновків запропонована схема взаємозв'язку класів і видів протиріч з механізмами способами їхнього розв'язання в межах відповідних стадій функціонування та розвитку підприємства (рис. 2). Треба підкреслити той момент, що наведена класифікація не стверджує одиничний вплив того чи іншого протиріччя, а

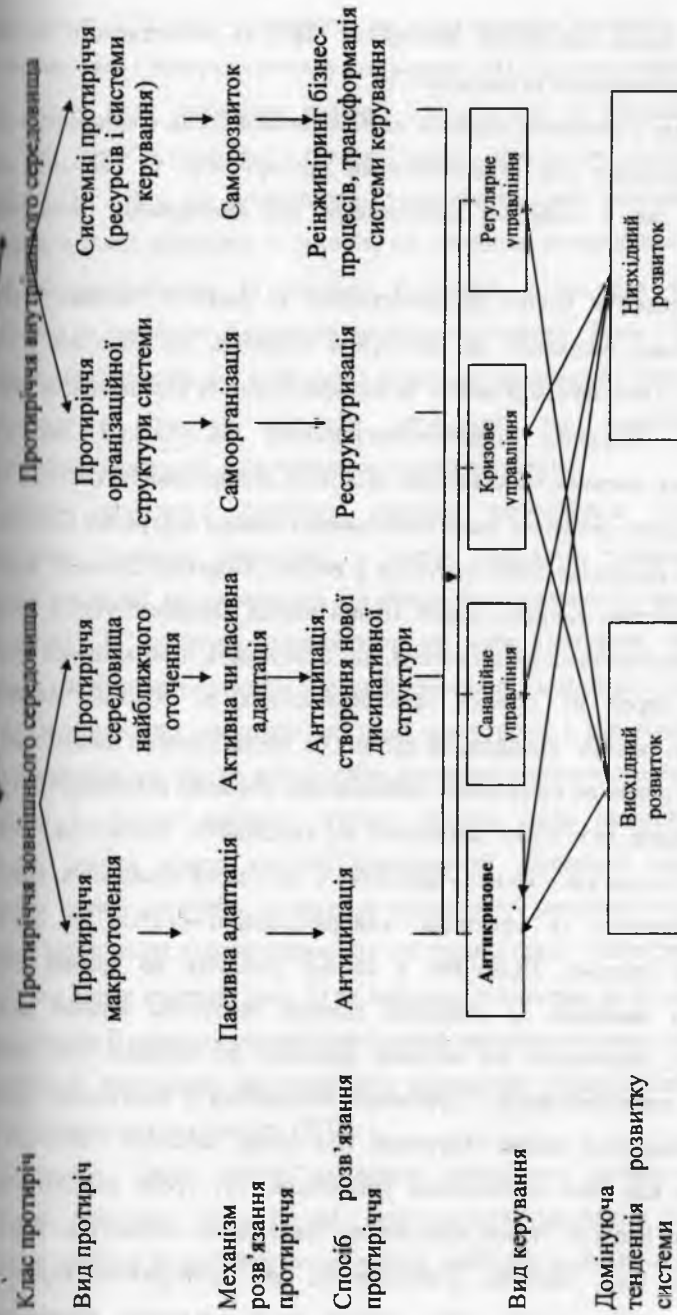


Рис.2 Схема взаємозв'язку протиріч системи з механізмами та способами їх розв'язання

підкреслює певне домінуюче протиріччя серед їх комплексного впливу на процес функціонування та розвитку СЕС.

Однією з елементів новизни запропонованої схеми є авторський погляд на співвідношення між різноманітними протиріччями та певними видами управління, що є найбільш адекватними для застосування механізмів розв'язання.

Розглядаючи процес функціонування та розвитку системи з позицій теорії циклізму, виділяють дві домінуючі тенденції, що містяться у стадіях висхідного та низхідного розвитку та відокремлюються відповідними крапками біфуркацій. Поведінка соціально-економічної системи на цих стадіях розрізняється, зокрема, переважними якостями, що притаманні системі. Так, на стадії висхідного розвитку після проходження крапки біфуркації СЕС починає нарощувати потенціал свого існування у новому аттракторі спочатку низькими, а потім високими темпами росту. Даний період характеризується сильними адаптивними властивостями системи, що спонукають її до активної адаптації, тобто до спроб не стільки пристосовуватися до збурень зовнішнього середовища, скільки впливати на нього. Під таким впливом маються на увазі по-перше, впливи на середовище найближчого оточення підприємства (рис. 1), які дозволяють розв'язати імпліцитні чи експліцитні протиріччя. Найбільш доцільним за цих умов видом управління є регулярне управління, підгрупа якого є достатні та ефективно використовувані реальні та потенційні можливості системи. Підходячи у своєму розвитку до крапки переломної тенденції з висхідної до низхідної система поступово втрачає адаптивні властивості, переходячи від активної адаптації до пасивної. Але основною метою її життєдіяльності є прагнення залишитися у висхідному аттракторі, тобто не допустити крапки біфуркації. При цьому найбільш доцільним видом управління має бути антикризове управління. Тут треба зробити наступне зауваження. Існують багато підходів до трактування сутності антикризового управління. Одні науковці стверджують, що антикризове управління – це управління, що містить певні заходи щодо виведення підприємства

з кризового стану [2,3], інші – вважають, що воно повинно включати в себе не тільки антикризове управління, але і попереджувальну компоненту [4]. На наш погляд, поняття антикризового управління повинно ґрунтуватися на етимології цього поняття. Так, “анти” в перекладі в грецькій означає протиріччя, протилежність, протидія [5]. Тобто під антикризовим управлінням треба розуміти певний набір управлінських прийомів та заходів, що запобігає виникненню кризових ситуацій на підприємстві та створює відповідні умови для того, щоб підприємство на перейшло в аттрактор низхідного розвитку. Якщо СЕС не має необхідних можливостей для здійснення заходів антикризового управління, то вона попадає в поле дії кризового управління, що характеризується різноманітними процесами, притаманними крапці біфуркації.

Стадія низхідного розвитку системи відбивається поступовим зменшенням (спочатку низькими, а потім високими темпами росту) адаптивних тенденцій, що охоплюють всі сфери життєдіяльності підприємства. На цій стадії СЕС доцільно підтримувати дві мети. По-перше, спробувати зупинити назрівання негативних тенденцій засобами санаційного управління; по-друге, максимально скоротити час своєї присутності у цій стадії завдяки своєчасному формуванню крапки кризи, тобто заходами кризового управління. На цій стадії мети, в даному випадку, суттєво впливає зміна якостей системи (зменшення обсягу атрактора, значна втрата якостей адаптивності збуренням зовнішнього середовища, втрата гнучкості за рахунок обмеженості ресурсів та т. інш.) та потенційні можливості підприємства, що ще залишилися. Тобто переважний вплив на такі чи інших протиріч (рис. 2) та можливості системи до їх розв'язання у різних стадіях її розвитку обумовлюють певні механізми та види управління, найбільш доцільними для прийняття ефективних управлінських рішень є антикризове управління та розвиток СЕС.

Висновки. Таким чином, на основі проведених досліджень щодо класифікації протиріч та суттєвих особливостей поведінки соціально-економічної системи розроблена схема вибору найбільш доцільного механізму

управління розвитком підприємства на підставі виділення певного виду управління та способу розв'язання впливу домінуючих протиріч.

Література

1. Ожегов С.И. Словарь русского языка: Ок. 57000 слов/ Под ред. Чл.-корр. АН СССР Н.Ю. Шведовой.- 19-е изд., испр. – М.: Рус. Яз., 1987. – 750с.
2. Антикризисный менеджмент / Под ред. проф. Грязновой А.Г. – М.: Ассоциация авторов и издателей «Тандем»; Изд-во «ЭКМОС», 1999. – 368с.
3. Уткин Э.А. Антикризисное управление. – М.: Ассоциация авторов и издателей «Тандем», Изд-во «ЭКМОС». – 1997. – 400 с.
4. Стратегия и тактика антикризисного управления фирмой / Под общ. ред. А.П. Градова, Б.И. Кузина. – Спб.: Специальная литература, 1996. – 398 с.
5. Краткий словарь иностранных слов. – М.: «Советская Энциклопедия», 1966. – 384 с.

Степуріна С. О.

Алгоритмічна модель діагностики фінансової кризи підприємства

Вступ. Аналіз кризових явищ в економіці підприємства та економічного простору виникнення ситуації фінансової кризи дозволяє зробити висновок про те, що однією з основних задач антикризового управління підприємством є діагностика фінансової кризи. Традиційні методики фінансово-економічного аналізу, а також методи діагностики кризової ситуації і прогнозування перспектив підприємства мають ряд недоліків, що серйозно ускладнюють їхню ефективність в умовах української економіки. Одним з математичних інструментів, що дозволяють ефективно вирішити задачу діагностики фінансової кризи, є апарат нечітких множин і нечіткої логіки.

Постановка завдання. Алгоритмічна модель діагностики фінансової кризи підприємства із застосуванням апарата теорії нечітких множин представлена на рис.1.

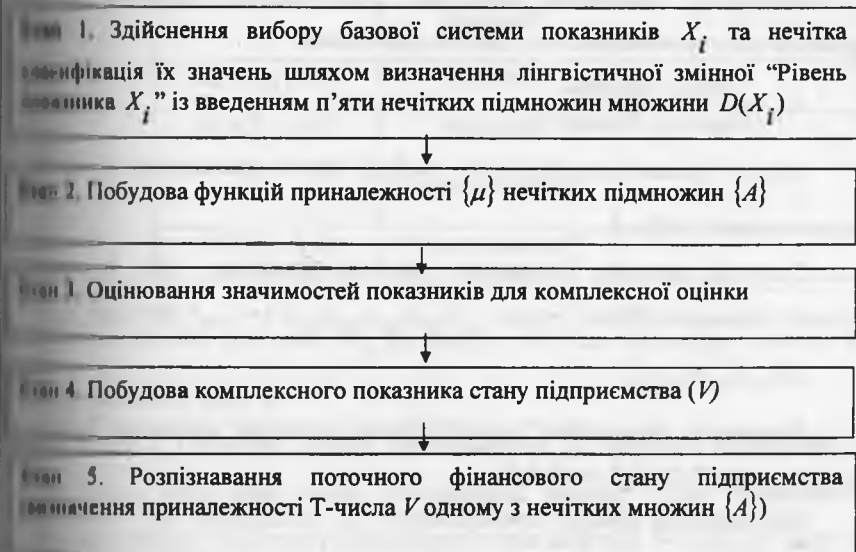


Рис. 1. Алгоритмічна модель діагностики фінансової кризи підприємства

Степуріна С. О., аспірант, Харківський національний економічний університет

Результати. Розглянемо зміст кожного з етапів моделі.

Етап 1. Класифікація значень X_i . Нехай $D(X_i)$ — область визначення параметра X_i , незліченна безліч точок осі дійсних чисел. Визначимо лінгвістичну змінну “Рівень показника X_i ” із введенням п’яти нечітких підмножин безлічі $D(X_i)$: B_1 — нечітка підмножина “дуже низький рівень показника X_i ”, B_2 — нечітка підмножина “низький рівень показника X_i ”, B_3 — нечітка підмножина “середній рівень показника X_i ”, B_4 — нечітка підмножина “високий рівень показника X_i ”, B_5 — нечітка підмножина “дуже високий рівень показника X_i ”.

Задача опису підмножин $\{B\}$ — це задача формування відповідних функцій приналежності $\lambda_{1-5}(x_i)$.

Наприклад, коефіцієнт автономії підприємства розраховується балансом підприємства на звітну дату за формулою:

$$\bar{K}_A = \frac{\text{Власні кошти}}{\text{Валюта балансу}}$$

Область визначення K_A : $D(K_A) = (0,1)$. Спосіб класифікації рівня K_A представлений у табл. 1.

Граничні значення інтервалів у другому стовпчику табл. 1. задані абсциси трапецієподібних Т-чисел $\gamma_i(a_{1i}, a_{2i}, a_{3i}, a_{4i})$, $i = 1, \dots, 5$ вигляду:

$$\beta(a_1, a_2, a_3, a_4).$$

Наприклад, підмножині “середній рівень показника” відповідає Т-число з координатами (0,25; 0,3; 0,45; 0,5).

Вибудовуючи функції приналежності $\{\lambda\}$ (відповідні їм Т-числа) експерт керується: специфічними особливостями інтервалу аналізу; особливостями положення галузі; особливостями положення підприємства щодо інших підприємств даної галузі (ринкова ніша, тип стратегії і т.д.).

Табл. 1. Класифікація рівня значень коефіцієнта автономії.

Позначник	Інтервал значень	Класифікація рівня параметра	Функція приналежності
K_A	2	3	4
	$0 \leq K_A \leq 0,1$	“дуже низький”	1
	$0,1 < K_A < 0,2$	“дуже низький”	$\lambda_1 = 10 \times (0,2 - K_A)$
		“низький”	$1 - \lambda_1 = \lambda_2$
	$0,2 \leq K_A \leq 0,25$	“низький”	1
K_A	$0,25 < K_A < 0,3$	“низький”	$\lambda_2 = 5 \times (0,3 - K_A)$
		“середній”	$1 - \lambda_2 = \lambda_3$
	$0,3 \leq K_A \leq 0,45$	“середній”	1
	$0,45 < K_A < 0,5$	“середній”	$\lambda_3 = 5 \times (0,5 - K_A)$
		“високий”	$1 - \lambda_3 = \lambda_4$
K_A	$0,5 \leq K_A \leq 0,6$	“високий”	1
	$0,6 < K_A < 0,7$	“високий”	$\lambda_4 = 10 \times (0,7 - K_A)$
		“дуже високий”	$1 - \lambda_4 = \lambda_5$
	$0,7 \leq K_A \leq 1,0$	“дуже високий”	1

Перехід від значення K_A до набору $\{\lambda\}$, що відповідає даному K_A , представлений у табл. 2.

Етап 2. Побудова функції приналежності $\{\mu\}$ нечітких підмножин $\{A\}$. Аналізуючи різні види станів лінгвістичної змінної “Стан підприємства”, маємо набір $\{\mu\}$, якому відповідає п’ятірка нечітких Т-чисел $\{\beta\}$ виду (2):

$$\beta_1 = (0,0; 0,0; 0,15; 0,25); \beta_2 = (0,15; 0,25; 0,35; 0,45); \beta_3 = (0,35; 0,45; 0,55; 0,65); \beta_4 = (0,55; 0,65; 0,75; 0,85); \beta_5 = (0,75; 0,85; 1,0; 1,0) \quad (3)$$

Табл. 2. Перехід від значень K_A до набору $\{\lambda\}$.

Період I	x_{I1}	...	x_{IN}	Період II	x_{II1}	...	x_{IIN}
	λ_{11}^I	...	λ_{1N}^I		λ_{11}^{II}	...	λ_{1N}^{II}
	λ_{21}^I	...	λ_{2N}^I		λ_{21}^{II}	...	λ_{2N}^{II}
	λ_{31}^I	...	λ_{3N}^I		λ_{31}^{II}	...	λ_{3N}^{II}
	λ_{41}^I	...	λ_{4N}^I		λ_{41}^{II}	...	λ_{4N}^{II}
	λ_{51}^I	...	λ_{5N}^I		λ_{51}^{II}	...	λ_{5N}^{II}

З даного опису випливає, що комплексний показник стану V повинні приймати значення від нуля до одиниці.

Етап 3. Оцінювання значимостей показників для комплексної оцінки. Кожному i -му показнику у відношенні кожного k -го рівня стану підприємства можна зіставити оцінку p_{ki} значимості даного показника для розпізнавання даного рівня стану підприємства. Наприклад, банк, аналізуючи кредитоспроможність позичальника, привласнює велику значимість показникам фінансової стійкості і ліквідності, і меншу – показникам прибутковості й оборотності. У той же час цей критерій не може вважатися прийнятним у відношенні приватизованих підприємств, що раніше були у власності держави. Характерною ознакою для таких підприємств є те, що значна частина основних засобів у структурі активів (будівлі, споруди і т.д.) мають іноді низьку рентабельність чи навіть збиткові. Тобто побудова системи вагових коефіцієнтів p_{ik} повинна проводитися по кожному підприємству строго індивідуально.

Систему оцінок значимостей $\{p\}$ доцільно пронормувати таким чином:

$$\sum_{i=1}^N p_{ik}, \quad k=1, \dots, 5. \quad (4)$$

Тобто, якщо показники можуть бути упорядковані за зменшенням значимості для стану:

$$X_1 > X_2 > \dots > X_N, \quad (5)$$

то для оцінки значимостей може бути використана шкала Фішберна [5]

$$p_i = 2 \times (N - i + 1) / (N \times (N + 1)), \quad i=1, \dots, N. \quad (6)$$

Якщо система переваг відсутня, то показники є рівнозначними, і $p_i = 1/N$.

Етап 4. Побудова комплексного показника стану підприємства (V). Побудуємо показники X_i по убаванню значимості для аналізу. Далі ми покажемо, що набір функцій приналежності $\lambda_{i-5,i}$ по кожному показнику X_i побудований. Цьому набору відповідає система Т-чисел $\{\gamma\}$. Одержуємо наступні коефіцієнти:

$$\gamma_k^I = \frac{\sum_{i=1}^N \delta_i p_{ik}^I \lambda_{ik}^I}{\sum_{i=1}^N \delta_i p_{ik}^I} \leq 1, \quad \gamma_k^{II} = \frac{\sum_{i=1}^N \delta_i p_{ik}^{II} \lambda_{ik}^{II}}{\sum_{i=1}^N \delta_i p_{ik}^{II}} \leq 1, \quad k=1, \dots, 5, \quad (7)$$

де δ_i має вид $\delta_i = \begin{cases} 1, & \text{если } X_i \uparrow \Rightarrow V \uparrow \\ -1, & \text{если } X_i \downarrow \Rightarrow V \downarrow \end{cases}$, а $p_{ik}^{I,II}$ будується за схемою (6).

Оптимальним способом побудови V є його узгодження з обраною системою чисел $\{\beta\}$. Це припускає пошук V у нечіткій формі:

$$V = (v_1, v_2, v_3, v_4, v_5) = \sum_{k=1}^5 \gamma_k \otimes \beta_k, \quad (8)$$

де знак "⊗" виражає операцію множення дійсного числа на нечітке число [1, 4].

Перехід від нечіткого числа V до дійсного виду, придатного для використання при прийнятті фінансових рішень, можна здійснити використовуючи (5):

$$V \& M = (v_2 + v_3) / 2. \quad (9)$$

Етап 5. Розпізнавання ступеня фінансової кризи підприємства.

Наближений спосіб розпізнавання полягає у визначенні функції $\mu_k(V \& M)$ по виду чисел $\{\beta\}$ (3), де $V \& M$ визначається (9). Якщо отримане в ході аналізу значення $\mu_k(V \& M) > 0$, $k = 1, \dots, 5$, то вважаємо, що стан підприємства описується лінгвістичним значенням підмножини A_k з рівнем відповідності $\mu_k(V \& M)$. В інших випадках приналежності $V \& M$ іншим підмножинам A_k немає. Тобто, при нашому виборі системи $\{\mu\}$ приналежність можлива не більш ніж двом пересічним підмножинам. Тоді, виходячи з (3), (8), (9) маємо:

$$V \& M = 0,075 \times Y_1 + 0,3 \times Y_2 + 0,5 \times Y_3 + 0,7 \times Y_4 + 0,925 \times Y_5. \quad (10)$$

Правило для розпізнавання стану підприємства, що побудовано на основі (3), має вид табл. 3

Табл. 3. Правило розпізнавання фінансового стану підприємства

Показник	Інтервал значень	Класифікація рівня параметра	Функція приналежності
V&M	$0 < V \& M < 0,15$	“критичний”	1
	$0,15 < V \& M < 0,25$	“критичний”	$\mu_1 = 10 \times (0,25 - V \& M)$
		“незадовільний”	$1 - \mu_1 = \mu_2$
	$0,25 < V \& M < 0,35$	“незадовільний”	1
	$0,35 < V \& M < 0,45$	“незадовільний”	$\mu_2 = 10 \times (0,45 - V \& M)$
		“посередній”	$1 - \mu_2 = \mu_3$
	$0,45 < V \& M < 0,55$	“посередній”	1
	$0,55 < V \& M < 0,65$	“посередній”	$\mu_3 = 10 \times (0,65 - V \& M)$
		“задовільний”	$1 - \mu_3 = \mu_4$
	$0,65 < V \& M < 0,75$	“задовільний”	1
	$0,75 < V \& M < 0,85$	“задовільний”	$\mu_4 = 10 \times (0,25 - V \& M)$
		“відмінний”	$1 - \mu_4 = \mu_5$
$0,85 < V \& M < 1,0$	“відмінний”	1	

Висновки. Таким чином, на основі проведених досліджень була розроблена алгоритмічна модель діагностики фінансової кризи підприємства із застосуванням апарата теорії нечітких множин. Результатом даної моделі є можливість для розпізнавання стану підприємства, на підставі якого можна зробити висновки щодо конкретного підприємства і відповідно до результату розпізнавання оцінити ступінь фінансової кризи підприємства, що функціонує в умовах нестационарного зовнішнього середовища.

Література

1. Ефрман А., Хил Алуха Х. Введение теории нечетких множеств в управление предприятиями. – Минск: Вышэйшая школа, 1992.
2. Подосекин А.О. Применение теории нечетких множеств к задачам управления финансами / Аудит и финансовый анализ. – 2001. – №1.
3. Подосекин А.О., Максимов О.Б. Анализ риска банкротства предприятия с применением нечетких множеств / Вопросы анализа риска. – 1999. – №2.
4. Рыжов А.П. Элементы теории нечетких множеств и измерения нечеткости. – М.: Диалог-МГУ, 1998.
5. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений. – М.: Наука, 1978.

Рейтингове оцінювання привабливості сегмента ринку

Вступ. Трансформація економіки України привела до необхідності пошуку підприємствами нових сегментів ринку і оцінки їх привабливості. Комплекс заходів, спрямованих на досягнення даної мети формує стратегію сегментації ринку. Під сегментацією розуміють заходи, за допомогою яких проводиться визначення ємності ринку і вибору пріоритетних сфер застосування ринкової активності. Це діяльність по класифікації потенціальних споживачів продукції, що виготовляється, у відповідності з якісною структурою їх попиту, яка дає можливість вибору оптимального сегмента ринку, цільової групи споживачів, з відповідним коректуванням діяльності фірми [1].

Сегментація ринку дозволяє уточнити і диференціювати попит, структурувати його, і в кінцевому рахунку – виявити найбільш вигідні умови для вибору оптимального варіанта стратегії і тактики маркетингу. Під сегментом ринку розуміють сукупність споживачів, які однаково реагують на представлені властивості товару, на спонукальні стимули маркетингу. Діяльність по сегментації представлена наступним алгоритмом (рис. 1):

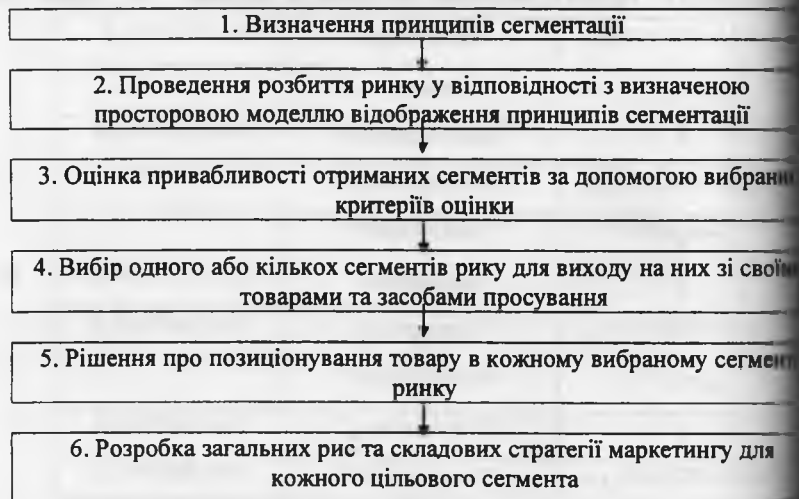


Рис. 1. Алгоритм діяльності підприємства по сегментації ринку.

Реалізація вказаних кроків дозволяє підприємству вибирати сегмент ринку, найбільше привабливий для його діяльності. З метою визначення привабливого сегмента ринку необхідно визначити рейтинг кожного сегмента. Під рейтингом привабливості сегмента ринку розуміють узагальнений рейтинг, який відображає комплексний розвиток сегмента у всіх його аспектах. Однак, перш ніж визначити рейтинг привабливості необхідно визначити сегментації ринку.

Сукупність критеріїв для сегментації ринку, розроблена німецьким маркетингологом Г.-Г. Леттау, представлена в табл. 1 [2].

Табл. 1. Критерії сегментації ринків.

Критерії сегментації	Вид сегментів ринку
Орієнтовані на територію	Географічні
Орієнтовані на демографію	Демографічні
Орієнтовані на галузі	Галузеві
Орієнтовані на техніку	Техніко-прикладні
Орієнтовані на територію	Географічні
Орієнтовані на соціальну структуру	Соціально-демографічні
Орієнтовані на економіку	Соціально-економічні
Орієнтовані на тип споживання	Орієнтовані на тип споживання
Орієнтовані на психологію	Психологічні
Орієнтовані на засоби масової комунікації	Орієнтовані на засоби масової комунікації
Визначені продуктом	Визначені продуктом
Визначені ціною	Орієнтовані на ціни
Визначені якістю	Орієнтовані на якість
Визначені стратегією збуту	Визначені стратегією збуту

Таким чином, сегментація є невід'ємною частиною стратегії маркетингу і дозволяє підвищенню ефективності діяльності підприємства, а побудова рейтингу привабливості сегмента – вибору найкращого, з точки зору підприємства, сегмента.

Постановка завдання. В даному дослідженні в якості критеріїв сегментації були обрані перший та другий критерії, тобто отримані сегменти орієнтовані на продаж підприємствам та індивідуальним споживачам. Результати аналізу обрано географічний вид сегментів ринку. Ринком в даному випадку є економіка України, і, відповідно, сегментами даного ринку виступають регіони України.

Для рейтингової оцінки привабливості кожного регіону необхідно розв'язати низку задач:

– у зв'язку з тим, що кожен сегмент (регіон) описується великим набором показників, то необхідно сформувати множину ознак, які характеризують сегменти. Дана множина може бути сформована на основі аналізу показників діяльності регіону;

– оскільки кожен чинник множини ознак має динаміку в часі, то необхідно проаналізувати кожен сегмент ринку з позиції зміни кожного показника. Розв'язок даної задачі дозволить виявити позитивні або негативні зміни в економіці регіонів;

– побудувати рейтинг привабливості кожного сегменту ринку. Результати розв'язку даної задачі необхідно сформувати єдиний показник, який відображає привабливість регіону.

Результати. У зв'язку з тим, що сегментація ринку проводиться за допомогою промисловим підприємством, то необхідно сформувати множину ознак, які відображають привабливість регіону з точки зору даного підприємства.

В результаті аналізу макроекономічних показників розвитку регіону були відібрані наступні показники для рейтингової оцінки сегменту ринку (табл. 2)

Аналіз даних показників свідчить про те, що тільки чотири показники (PENS, BEZRAB, IPP, NAGR) мають негативний вплив на зміну рейтингу регіону.

Для побудови рейтингу привабливості сегментів ринку в даному дослідженні використано метод таксономічного аналізу, а саме метод рі-

звитку [3]. Використання даного методу дозволило побудувати інтегральний показник рівня розвитку регіону.

Табл. 2. Множина ознак сегмента ринку.

Група	Найменування показника	Умовне позначення
Промисловість	Валова додана вартість на душу населення, грн. на 1 чол.	VDV
	Кількість промислових підприємств, шт.	PROM
	Індекс продукції промисловості, % до поп. місяця	IPP
Сільське господарство	Продукція сільського господарства на душу населення, грн. на 1 чол.	SELH
	Кількість фермерських господарств, шт. на 100 тис. чол.	FERM
	Процент посівних площ, % до заг. площі	POSPL
Трудові ресурси	Зайнятість населення, тис. чол.	ZAN
	Рівень безробіття, %	BEZRAB
	Навантаження на одне робоче місце, чол.	NAGR
Витрати	Роздрібний товарообіг на душу населення, грн. на 1 чол.	TOVAR
	Грошові доходи на душу населення, грн. на 1 чол.	DENDOH
	Середньомісячна заробітна плата, грн.	ZP
	Грошові витрати та заощадження на душу населення, грн. на 1 чол.	DENRAS
Демографія	Щільність населення, чол. на 1 кв. км.	PLOT
	Кількість населення, тис. чол.	NASEL
	Кількість пенсіонерів на 1000 чол.	PENS
Інвестиції	Обсяг експорту, млн. дол. США	EXPORT
	Обсяг імпорту, млн. дол. США	IMPORT
	Прямі іноземні інвестиції в регіон, тис. дол. США	INV_V
	Прямі іноземні інвестиції з регіону, тис. дол. США	INV_IZ
	Введення в дію ОБФ на душу населення, тис. грн. на 1 чол.	OPF
	Інвестиції в основний капітал, на душу населення, грн. на 1 чол.	INV_K

Значення даного показника наведено в табл. 3.

Табл. 3. Рейтинги регіонів.

Регіон	2001	2002	2003
АР Крим	0,33418	0,35132	0,34558
Вінницька	0,30342	0,29996	0,30296
Волинська	0,27497	0,26922	0,28123
Дніпропетровська	0,55394	0,56456	0,58336
Донецька	0,53966	0,52289	0,52378
Житомирська	0,21486	0,21084	0,21881
Закарпатська	0,25684	0,27713	0,25604
Запорізька	0,46132	0,44702	0,44865
Івано-Франківська	0,27958	0,25801	0,27954
Київська	0,38019	0,37546	0,38111
Кіровоградська	0,21505	0,25074	0,24695
Луганська	0,32227	0,32027	0,33539
Львівська	0,38196	0,42167	0,4344
Миколаївська	0,32944	0,37368	0,35912
Одеська	0,50099	0,54349	0,54939
Полтавська	0,39246	0,32975	0,38783
Рівненська	0,26616	0,25733	0,2616
Сумська	0,28568	0,28015	0,27405
Тернопільська	0,18313	0,18689	0,17646
Харківська	0,48451	0,45414	0,46711
Херсонська	0,22651	0,25759	0,2614
Хмельницька	0,26506	0,23991	0,24636
Черкаська	0,25815	0,25962	0,26967
Чернівецька	0,20324	0,21154	0,23482
Чернігівська	0,23836	0,2189	0,22497

Отримані значення інтегрального показника свідчать про значні диспропорції в оцінці привабливості регіонів. До найбільш привабливих регіонів належать Донецький та Дніпропетровський регіони. На жаль, серед найменш привабливих необхідно назвати Житомирську та Тернопільську області.

Висновки. Таким чином, в даній статті в якості сегментів ринку виділено регіони України. На основі даного виділення сформовано множину ознак, які описують кожен регіон. За вибраними показниками проведено аналіз кращих та гірших регіонів. З використанням множини ознак та методу рівня розвитку проведена рейтингова оцінка сегментів ринку та виявлено, що

Дніпропетровський регіон має найбільший рейтинг серед регіонів за останні роки.

Література

- Гапоненко А.Л., Панкрухин А.П., Стратегическое управление: Учебник. – М.: Омега-Л, 2004 – 472 с.
- Ламбен Ж.–Ж. Стратегический маркетинг: Учебник. М.: Омега, 2002. – 466 с.
- Пашота В. Сравнительный многомерный анализ в эконометрических исследованиях. М.: Статистика, 1980. – 264 с.

Оптимізація напрямків розвитку елементів інфраструктури підтримки та супроводу малого бізнесу на регіональному рівні

Вступ. Специфіка вітчизняної регіональної інфраструктури підтримки та супроводу бізнесу (ІПСБ) полягає в наступному:

1. ІПСБ в регіонах формується, як правило, досить спонтанно. Насамперед з'являються ті елементи інфраструктури, які пов'язані або найбільш гострими потребами підприємств, або зі значною фінансовою вигодою від обслуговування підприємств за конкретними напрямками.

2. Загальна координація діяльності елементів інфраструктури, а також визначення цілей розвитку зазвичай лягає на територіальні органи влади, оскільки саме вони виражають загальну зацікавленість в соціально-економічному піднесенні регіону.

3. Внаслідок ліміту ресурсів органи влади спрямовують їх переважно на вирішення нагальних питань, а не таких, ефект від вирішення яких буде помітним лише в довгостроковій перспективі.

Постановка завдання. На даному етапі трансформаційних процесів регіональної економіки є доцільним проведення оптимізації напрямків розвитку елементів інфраструктури підтримки та супроводу малого бізнесу таким чином, щоб було забезпечено їх ефективну та злагоджену діяльність з наданням відповідних послуг суб'єктам малого підприємництва (МП).

Результати роботи. Під інфраструктурою підтримки та супроводу бізнесу ми будемо розуміти сукупність всіх органів, інститутів, організацій, приватних осіб та зв'язків між ними, чия діяльність так чи інакше пов'язана з обслуговуванням підприємств та підприємців, стимулює процес підприємницької діяльності або взаємодіє з ним таким чином, щоб забезпечити доступ до ресурсів, інформації, послуг.

Функцією ІПСБ є задоволення тої чи іншої специфічної потреби підприємства чи підприємця, якщо вона пов'язана з розвитком або забезпеченням їх діяльності. Отже, потреба підприємства в юридичному обслуговуванні зумовлює виникнення і розвиток системи з надання юридичних послуг підприємствам. А сукупність усіх потреб суб'єктів бізнесу визначає функціональність всіх функцій ІПСБ.

Головним завданням ІПСБ є створення на території відповідного регіону сприятливих умов для здійснення та розвитку підприємницької діяльності як на рівні діючих підприємств, так і на рівні новостворених малих компаній. Результатом створення ефективної ІПСБ є розвиток підприємництва, ріст зайнятості і, як наслідок, загальний соціально-економічний розвиток регіону.

Поділимо дві групи умов, які визначають можливість існування та розвитку малого бізнесу.

1. Основні:

- а) соціальні інститути;
- б) виробничо-технічні інститути (електро-, газо- та водопостачання, житлові споруди);
- в) транспорт і зв'язок.

2. Кліматичні.

Друга група умов визначає можливості розвитку бізнесу та створює умови його функціонування.

Ці елементи ІПСБ можуть бути поділені на:

- а) організації, що забезпечують діяльність підприємств, хоч це не є їх основною функцією (проектно-монтажні, будівельні організації, житлово-об'єктні навчальні заклади, банки та ін.);
- б) спеціалізовані організації, основна діяльність яких спрямована на підтримку та супровід бізнесу (аудиторські, консалтингові фірми, лізингові компанії, біржі праці та ін.);

- спеціалізовані організації, що надають комплексні послуги підприємствам (агентства підтримки, бізнес-парки та ін.)



Рис. 1. Елементи інтегральної інфраструктури існування та розвитку бізнесу

Елементи інфраструктури найбільш доцільно класифікувати за їхніми функціями:

- фінансова підтримка (в т.ч. надання пільг та відстрочень платежів);
- допомога в реєстрації, розробка статутних документів;
- надання (на пільгових умовах) приміщень та устаткування;
- складання бізнес-планів, оцінка інвестиційних проектів;
- підбір виробничих територій, потужностей, будівель і приміщень;
- лізинг;
- проектні роботи, узгодження проекту з інстанціями;
- будівництво, ремонт об'єктів;
- надання кредитів, пошук інвестицій;
- проведення розрахунків, забезпечення фінансової діяльності підприємства;
- підготовка, перепідготовка кадрів, підвищення їх кваліфікації;
- підбір кадрів;
- аудиторські послуги;

- юридичні послуги;
- консалтинг (консультаційне обслуговування);
- інформаційне обслуговування;
- маркетинг (маркетингові дослідження);
- науково-технічна підтримка;
- життєві послуги;
- транспортне обслуговування;
- послуги зв'язку (телефон, стільниковий зв'язок, Інтернет);
- реклама і public-relations;
- страхування ризиків, відповідальності, майна;
- послуги забезпечення основної діяльності (прибирання, охорона і т.д.).

Побудова таблиці 1 відносно конкретного регіону дозволяє визначити, які функції підтримки та супроводу бізнесу залишаються незабезпеченими. Для цього достатньо внести в дану таблицю всі наявні регіональні елементи інфраструктури та відмітити функції, які вони забезпечують. «Білі дірки» в таблиці підкажуть необхідні напрямки розвитку ІПСБ.

Інչайно, для того, щоб визначити пріоритетні напрямки розвитку ІПСБ, враховуючи з потреб тої категорії підприємств і підприємців, в розвитку яких регіон найбільше зацікавлений, побудови одної наведеної таблиці недостатньо. Регіон може потребувати створення потужного прошарку нових підприємств, які навпаки, акцентує свою увагу на підтримці підприємств, які вже давно функціонують на регіональному ринку. Тому для визначення потреб в управлінні бізнесом на різних стадіях виробництва ми пропонуємо користуватися таблицею 2, в якій підприємства класифіковані наступним чином:

- підприємства та підприємці, які лише започатковують свій бізнес;
- підприємства, що розвиваються (регулярно здійснюють інвестиції в новий капітал);
- функціонуючий бізнес (всі інші підприємства, що не входять до двох перших підгруп).

Продовження

надання (на пільгових умовах) приміщень і устаткування			
допомога в реєстрації, розробка статутних документів			
фінансова підтримка			
	послуга необхідна на даній стадії виробництва		
	досить бажана послуга		
	у даній послугі може виникнути потреба		

Для комплексної оцінки регіональної ІПСБ доцільно використати інституціонально-функціональний підхід (ІФП). Даний підхід ґрунтується на методі експертних оцінок, які стануть основою аналітичного висновку та розробки конкретних рекомендацій для подальшого розвитку ІПСБ.

При оцінці ефекту від впровадження ІПСБ на регіональному рівні потрібно враховувати наступні фактори:

- немає потреби в тому, щоб в одному регіоні існували абсолютні вищезрозглянуті елементи ІПСБ, проте слід, щоб існуючі елементи виконували усі необхідні функції.

- засадним елементом ІПСБ повинен бути адміністративний орган, оскільки лише він може створити сприятливі умови для розвитку системи в цілому.

Ефект від впровадження пропонованої системи повинен проявлятися на наступному:

- оптимізація діяльності діючих підприємств за рахунок підвищення ефективності та оперативності їх інформаційного забезпечення;

- розвиток малого підприємництва, його самоорганізації та, як наслідок, збільшення зайнятості та податкових надходжень;

- підвищення підприємницької активності населення за рахунок полегшення доступу до необхідних ресурсів;

- активізація інноваційної діяльності діючих суб'єктів малого підприємництва;

підвищення ефективності управління регіоном за рахунок координаційної функції адміністрації;

посилення покращення соціально-економічної ситуації.

ІФП полягає в кількісній та якісній оцінці здійснення своїх функцій регіональної ІПСБ. Такий підхід дозволяє оцінити рівень забезпеченості в конкретному регіоні кожного з напрямків ІПСБ.

З метою отримання середньозваженої оцінки, яка відображала б загальний стан ІПСБ, оцінювання має здійснюватися щонайменше двома методами.

Для кожної функції будуються дві бальні шкали оцінок: одна на основі кількісного критерію (скільки та якого типу організації забезпечують цю функцію), інша – на основі якісної оцінки (наскільки високою є якість послуг, що пов'язані з забезпеченням тої чи іншої функції).

При інституціональному оцінюванні важливо розрізнити елементи ІПСБ, зазначених у проголошених їх статутом напрямків основної діяльності. Варто зауважити, що наявність організацій різних типів, але з однорідною функцією супроводу бізнесу, сприяє розвитку комплексного підходу стосовно надання послуг елементами ІПСБ (кожна організація займає специфічну нішу функціональну спеціалізацію). Забезпечення однієї функції декількома організаціями одного типу сприяє розвитку конкуренції та підвищення якості наданих послуг. Отже, експерти після вивчення регіональної ІПСБ надають їй в розрізі забезпечення конкретних функцій підтримки та супроводу певну. Виставлені оцінки знаходяться в проміжку від 1 до 10 балів, при цьому кожній функції отримує кількісну та якісну оцінку (таблиці 3 і 4). В підсумку отримується результуюча оцінка (x) за формулою $k \cdot a + b = x$, де a і b відповідно кількісна та функціональна оцінка. Коефіцієнт k використовується для порівняння кількісних та якісних оцінок. Справді, без використання даного коефіцієнту сумарна оцінка може виявитися неадекватною. Наприклад, одна організація може отримати єдина в регіоні оцінку за надання тих чи інших послуг, що діє на високопрофесійному рівні.

Табл. 3. Інституціональна (кількісна) оцінка.

Зміст оцінки	Повністю відсутні інститути або організації, що забезпечують дану функцію	В регіоні є одна організація, що забезпечує дану функцію, але це не є основним видом її діяльності	В регіоні є одна спеціалізована організація	В регіоні є одна спеціалізована організація та декілька неспеціалізованих організацій або приватних осіб з відповідною ліцензією, які сприяють забезпеченню даної функції	В регіоні є декілька спеціалізованих організацій одного типу та декілька неспеціалізованих організацій або приватних осіб з відповідною ліцензією, що сприяють забезпеченню даної функції	Функція забезпечується спеціалізованими організаціями декількох типів. Кожний тип представляє ланку однієї спеціалізованої організації або приватними особами з відповідною ліцензією	Функція забезпечується підприємствами спеціалізованої організації	9	10
Ранг	1	2	3	4	5	6	7	8	10

Табл. 4. Функціональна (якісна) оцінка.

Зміст оцінки	Функція не забезпечується. Немає жодної організації, що може її забезпечити	В регіоні існує одна або декілька організацій, що могли б забезпечити дану функцію, але не роблять цього	В регіоні надаються послуги, що спрямовані на забезпечення даної функції. Але ці послуги низької якості або не забезпечують дану функцію в повній мірі	Функція забезпечується в повній мірі. Надаються послуги високої якості. Умови надання послуг (ціна, тривалість і т.д.) не відповідають потребам підприємств	Функція забезпечується в повній мірі. Надаються послуги високої якості. Ряд умов надання послуг (ціна, тривалість і т.д.) не відповідають потребам підприємств	Заклади щодо підтримки бізнесу та послуги супроводу цілком відповідають потребам підприємств і підприємств та підприємств	Послуги з підтримки та супроводу бізнесу цілком відповідають потребам підприємств і підприємств та відповідають світовим стандартам	9	10
Ранг	1	2	3	4	5	6	7	8	10

Проте, декілька організацій, що надають одну й ту саму послугу, але на середньому рівні, можуть бути переоцінені.

Тому, залежно від того, що є кінцевою метою дослідження – оцінка інституціонального потенціалу регіону чи визначення ефективності функціонуючих елементів ІПСБ, коефіцієнт вирівнювання може коливатися в межах від 0 до 1 (див. рис. 2). За замовчуванням оптимальним є значення $k=0,5$, до якого в рівній мірі береться до уваги як розвиток елементів інфраструктури, так і ступінь задоволеності підприємств та підприємців в сфері послуг ІПСБ.

Отримана в такий спосіб послідовність результуючих оцінок формується у вигляді графіка для наглядної оцінки отриманих даних. Нижче наведено результати оцінювання двома експертами інфраструктури підтримки та супроводу малого бізнесу Прикарпаття (табл.5 та рис.3).

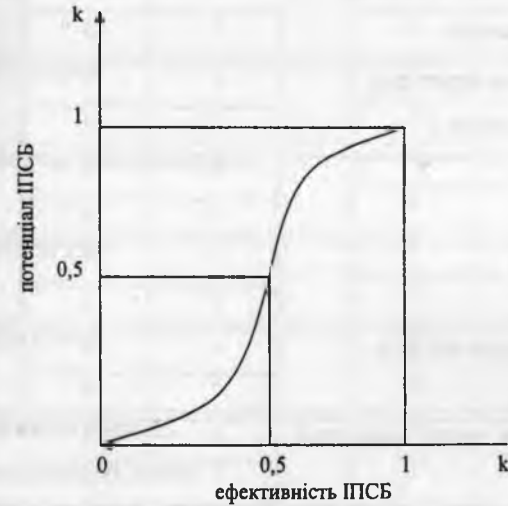


Рис. 2. Діапазон коефіцієнту вирівнювання інституціональної та функціональної оцінки.

Табл. 5. Експертна інституціонально-функціональна оцінка ІПСБ
Прикарпаття.

№	Функції ІПСБ	Оцінка		Результуюча оцінка
		I експерту	II експерту	
1.	Фінансова підтримка	3	1	3,00
		2	2	
2.	Допомога в реєстрації, розробка статутних документів	4	3	7,25
		5	6	
3.	Надання (на пільгових умовах) приміщень і устаткування	3	2	3,75
		2	3	
4.	Складання бізнес-планів, оцінка інвестиційних проєктів	5	5	11,00
		9	8	
5.	Підбір виробничих територій, потужностей, будівель	3	1	5,50
		5	4	
6.	Лізинг	4	3	8,25
		8	5	
7.	Проєктні роботи	3	5	4,50
		3	2	
8.	Будівництво, ремонт об'єктів	8	9	12,25
		7	9	
9.	Надання кредитів, пошук інвестицій	2	4	3,00
		1	2	
10.	Забезпечення фінансової діяльності підприємства	6	7	7,25
		3	5	
11.	Підготовка, перепідготовка кадрів, підвищення їх кваліфікації	2	6	3,00
		1	1	

Продовження табл.5

12.	Підбір кадрів	5	7	4,50
		1	2	
13.	Аудиторські послуги	9	10	11,75
		6	8	
14.	Юридичні послуги	8	9	10,25
		5	7	
15.	Консалтинг	7	8	9,25
		4	7	
16.	Інформаційне обслуговування	4	7	6,25
		2	5	
17.	Маркетинг	5	6	6,25
		5	2	
18.	Науково-технічна підтримка	4	2	3,50
		2	2	
19.	Митні послуги	4	5	6,75
		3	6	
20.	Транспортне обслуговування	9	8	11,75
		8	7	
21.	Послуги зв'язку	7	6	8,25
		5	5	
22.	Реклама і пі-ар	8	9	8,75
		5	4	
23.	Страховання ризиків, відповідальності, майна	7	6	7,75
		5	4	
24.	Послуги забезпечення основної діяльності	7	8	9,75
		6	6	

2	3-6	Елементи ІПСБ, що забезпечують дану функцію, знаходяться в зародковому стані або недостатньо розвинуті
3	6-9	Елементи ІПСБ, що забезпечують дану функцію, не повністю відповідають потребам МП регіону
4	9-12	Елементи ІПСБ, що забезпечують дану функцію, в цілому достатньо розвинуті, але потребують активізації
5	12-15	ІПСБ відповідає потребам МП регіону

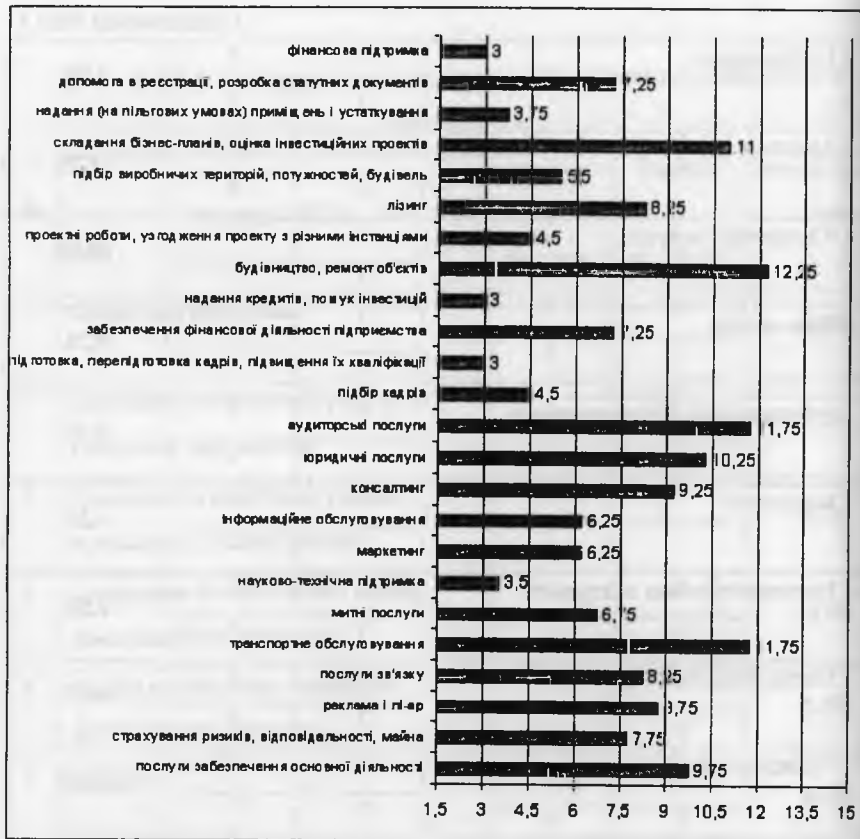


Рис. 3. Результати експертного оцінювання ІПСБ Прикарпаття.

При $k=0,5$ значення результуючої оцінки буде знаходитися в діапазоні від 1,5 до 15. Відповідно до таблиці 6 дане значення отримує своє змістове наповнення.

Табл. 6. Зміст результуючої оцінки ІПСБ залежно від діапазону її значення.

№ зони	Діапазон оцінки	Зміст
1	1,5-3	Здійснення функції ІПСБ не забезпечено і не може бути забезпечено потенційно

Висновки. Отже, нами запропоновано методику оптимізації напрямків розвитку елементів інфраструктури підтримки та супроводу малого бізнесу на регіональному рівні з використанням експертної інституціонально-функціональної оцінки даної інфраструктури. Методика дозволяє предметно судити про стан розвитку і збалансованості інфраструктури підтримки та супроводу бізнесу в конкретному регіоні. Крім того, графічне зображення вішнюк демонструє, в яких напрямках потрібно розвивати та допрацьовувати систему ІПСБ.

Література

- Інноваційна стратегія українських реформ / Гальчинський А.С., Геєць В.М., Кінах А.К., Семиноженко В.П. – Київ: Знання України, 2002.
- Инновационные процессы в малом предпринимательстве // Tacis Project SMERUS9501 Техническое содействие в создании Ресурсного центра малого предпринимательства. – Москва, 1999.

Моделі оцінки рівня безпеки систем різного рівня ієрархії

Вступ. На сучасному етапі розвитку України як незалежної держави особливу актуальність мають питання моделювання процесів управління економічною безпекою. Це зв'язано з тим, що саме економічна сфера є джерелом виникнення значного числа погроз безпеки, під якими розуміється сукупність умов і факторів, дія яких впливає на функціонування і розвиток економічної системи.

Поняття безпеки застосовується до економічних систем різного рівня ієрархії, таким як: держава, регіон, підприємство та ін. Крім того, визначення економічної безпеки системи залежить як від рівня ієрархії самої системи, так і від рівня ієрархії суб'єкта управління. Наприклад, поняття економічної безпеки регіону формулюється як для центральних загальнодержавних органів управління – у цьому випадку регіон розглядається як частина національної економіки, так і для власне регіональних органів управління – у цьому випадку регіон розглядається як відносно самостійна система.

Під економічною безпекою регіону як підсистеми національної економіки розуміється сукупність його властивостей, що забезпечують досягнення максимального внеску регіону в розвиток національної економіки й у забезпечення економічної безпеки країни в цілому.

Під економічною безпекою регіону як відносно самостійної економічної системи розуміється сукупність його властивостей, що забезпечують його прогресивний розвиток в умовах дестабілізуючого впливу різного виду погроз.

Постановка завдання. Для прийняття ефективних управлінських рішень по забезпеченню безпеки економічної системи необхідно мати не тільки інформацію про вид погроз безпеки і можливі джерела їхнього виникнення, але й отриману певним чином кількісну оцінку як рівня погроз, так і рівня безпеки.

У свою чергу, це означає необхідність розробки відповідної системи показників економічної безпеки.

При формуванні системи показників економічної безпеки повинні враховуватися наступні вимоги:

- система формується з показників, що є кількісним вираженням зовнішніх і внутрішніх погроз економічної безпеки;
- склад системи показників економічної безпеки регіону повинний відбивати його специфіку і може мінятися з часом; це пояснюється тим, що з часом, насамперед, змінюється склад погроз економічної безпеки регіону: частина погроз цілком усувається, частина утримується на безпечному рівні, а також виникають нові, невраховані раніше погрози;
- у системі показників економічної безпеки регіону повинні бути присутні усі загальнодержавні показники безпеки, що можуть бути розраховані для регіону; це забезпечить зв'язок загальнодержавного і регіонального рівнів економічної безпеки;
- при проведенні порівняльного аналізу економічної безпеки регіонів для забезпечення об'єктивності і вірогідності результатів порівняння необхідно, щоб використовувані вихідні показники були приведені до виду – «на душу населення», «на одиницю площі».

Результати. На рис. 1 представлена ієрархічна схема взаємозв'язків показників економічної безпеки держави, економічної безпеки регіонів, показників погроз, окремих соціально-економічних показників.

Відповідно до зазначеної схеми, показник G економічної безпеки держави (ЕБД) формується з показників R_i економічної безпеки регіонів (ЕБР):

$$G = g(R_1, R_2, \dots, R_n), \quad (1)$$

де n – число регіонів. Кожен показник R_i ($i = [1, n]$) розраховується на основі

використання сукупності показників погроз безпеки регіону U^1, U^2, \dots, U^p (p – кількість погроз для i -го регіону).

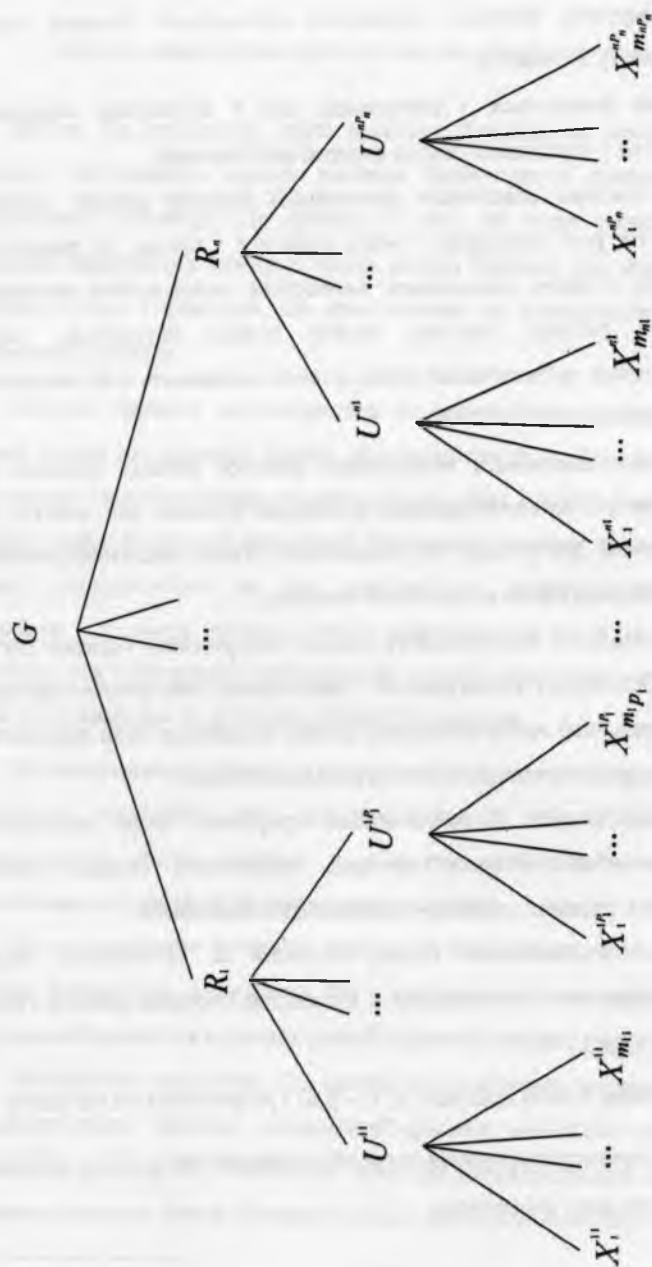


Рис. 1. Схема взаємозв'язків показників економічної безпеки

При цьому для кожного регіону набір погроз може бути різним:

$$R_i = f(U^1, U^2, \dots, U^i P_i). \quad (2)$$

У свою чергу, кожна погроза U^k , $k = [1, p_i]$ описується сукупністю соціально-економічних показників $X_1^k, X_2^k, \dots, X_{m_k}^k$ (де m_k — кількість вихідних соціально-економічних показників, що характеризують k -ю погрозу i -го регіону):

$$U^k = \varphi(X_1^k, X_2^k, \dots, X_{m_k}^k), \quad (3)$$

де $X_j^k = (x_{j1}^k, x_{j2}^k, \dots, x_{jT}^k)$, $j = [1, m_k]$;

T — розглянуте число періодів розвитку регіону.

Необхідно відзначити, що на сьогоднішній момент не існує єдиної методики розрахунку як показників економічної безпеки систем, так і показників погроз, і, отже, відсутні статистичні дані за цими показниками. У цій ситуації виявляється неможливим застосування кореляційно-регресійного аналізу при побудові моделей (1)-(3), тому що для кожної з них відсутня статистична інформація про залежну змінну.

Згідно [1], моделі (1-3) реалізуються на основі використання методів таксономії. Так, для моделі (3) вид функції φ визначається в результаті аналізу відстаней між точками-періодами розвитку регіону $X_t^k = (x_{1t}^k, x_{2t}^k, \dots, x_{m_k t}^k)$, $t = [1, T]$ і точкою-еталоном $P^k = (p_1^k, p_2^k, \dots, p_{m_k}^k)$, де $p_j^k = \max_t x_{jt}^k$, $j = [1, m_k]$. У результаті реалізації моделі одержують вектор наступного виду:

$$U^k = (U^k_1, U^k_2, \dots, U^k_T),$$

де U^k_t — значення рівня k -й погрози i -го регіону для t -го періоду його розвитку.

Висновки. Отриманий у такий спосіб інтегральний показник дозволяє досягти зменшення розмірності вихідної системи показників, а також упорядкувати досліджувану сукупність періодів розвитку регіону за рівнем погроз. У такий же спосіб реалізуються моделі (1) і (2).

Однак істотним недоліком інтегральних показників, отриманих описаним

вище способом, є те, що при їхньому розрахунку всі незалежні змінні входять у модель з однаковою вагою, тобто розглядаються як рівнозначні, що вносять однаковий, постійний у часі внесок у формування сукупного інтегрального показника. Таке припущення є досить грубим і значно знижує вірогідність результатів оцінки, тому що згідно [1], для моделей (1)-(3) незалежні показники оказують вплив різного ступеня на результуючий залежний показник і, крім того, ступінь впливу окремого незалежного показника на результуючий показник може змінюватися з часом.

Тому виникає актуальна задача визначення вагових коефіцієнтів вхідних показників у моделях (1)-(3), одним з варіантів рішення якої є використання експертних методів. Обґрунтуванням вибору саме цієї групи методів є те, що відсутність статистичних даних по залежним змінним у розглянутих моделях не дозволяє визначити ступінь впливу вхідних змінних на результуючий показник.

Література

1. Пономаренко В.С., Клебанова Т.С., Чернова Н.Л. Экономическая безопасность региона: оценка, анализ, прогнозирование. – Х.: ИД «ИНЖЕК», 2004. – 144с.

Гнатюк Т.М.

Модель реалізації продукту туристичних підприємств

Вступ. Поняття туризм і рекреація в останні роки розглядаються, як стимулятори соціально-економічного розвитку структурно слабких у промисловому відношенні територій. Тому, туризм в Україні виділено у окремий пріоритетний напрямок розвитку національної економіки і культури. Він сприяє зміцненню фізичного і духовного здоров'я населення, забезпечує ріст міжнародного престижу держави. Крім цього, індустрія туризму висуває низку вимог до суміжних галузей що сприяє не тільки вдосконаленню технологій і покращенню організації сфер послуг і зайнятості населення, але й розвитку різних форм власності.

Постановка завдання. Теоретичні аспекти загальної організації управління господарськими процесами підприємств сфери туризму з позицій економічного стимулювання їх розвитку та впливу результатів діяльності на стан економічного середовища та ефективний розвиток взаємозв'язку економічних систем відображені в роботах таких вітчизняних та зарубіжних вчених: Балабанов І.Т., Беренс В., Хавранек П., Бірман Г., Шмідт С., Гетце У., Білех Ю., Боумен К., Вайсман А., Гітман Л., Данк М., Ендрю С., Карпова Г., Мейтланд Я., Брейдик О.О., Виноградська А., Гончаров В.В., Добровольська А., Гуляев В.Г., Барчукова Н.С., Долішній М.І., Євдокименко В.К., Дурович А.П., Жупанський Я.І., Карсекін В., Ткаченко Т., Шаблій О.І., Квартальнов В.А., Старовойтенко О.А., Кифяк В.Ф., Крачило М.П., Лемешев М.Я., Благуно І.С., Кравців В.С. та інші. Слід відмітити колосальну вагу і наукову цінність результатів здійснених ними досліджень в напрямку інтенсифікації розвитку туризму та забезпеченню природно-рекреаційного і курортного потенціалу регіонів. Однак детального розгляду процесу створення і реалізації продукту туристично-рекреаційних підприємств, ґрунтового аналізу потреб їх

забезпечення з метою визначення універсальної моделі узгодженості економічного і соціального ефектів проводилось мало.

Результати. Туристично-рекреаційна діяльність, спрямована на інтенсифікацію процесу відновлення життєвих сил людини, є одним з основних джерел фізичного і психологічного потенціалу суспільства. Трудові затрати і, як наслідок, зниження працездатності людини в цілому є необхідною умовою суспільного існування. Тому можна вважати, що відновлення працездатності та компенсація нервового напруження у певній мірі впливає на процес отримання засобів існування. Функції, процес і структура туристично-рекреаційної діяльності зумовлені соціально-економічними явищами та залежать від певного набору потреб і наявності рекреаційних ресурсів.

Туристичний процес складається з низки взаємопов'язаних і функціонуючих у певному середовищі елементів, які тільки умовно можна розглядати автономно в цілісній системі. Мотивація, комунікація, харчування, проживання і пізнання утворюють між собою оптимальну систему забезпечення потреб за рахунок наявних рекреаційних ресурсів. Фактично дані елементи являють сукупність відносин, зв'язків і явищ, що супроводжуються переміщенням людей в місця не пов'язані з місцями їх проживання, чи праці. Основу такої системи складають три складові – туристичний регіон, організації, що регулюють розвиток туризму і підприємства виробники туристичного продукту.

Функції туристично-рекреаційної діяльності полягають у задоволенні потреби пізнання навколишнього середовища, санаторно-курортного лікування та оздоровлення і у потребі відновлення працездатності людини. Безумовно, що ґрунтуючись на медичній статистиці можна більш точно визначити потреби в оздоровленні, ніж у пізнанні, чи у відновленні працездатності. Проте, задоволення стійких потреб особистості повинно забезпечуватись існуючим продуктом виходячи з конкретної ситуації. Тому надзвичайно важливо чітко визначити туристично-рекреаційну структуру.

Структуру забезпечення потреб в сфері туризму представляє продукт, який потрібно розглядати як комплекс сукупності послуг, що утворюють туристичну поїздку або безпосередньо забезпечують її здійснення. Слід пам'ятати, що основною метою виробників послуг є отримання прибутку шляхом максимального забезпечення існуючих потреб у рекреації за рахунок ефективного використання усіх наявних ресурсів. У зв'язку з чим, діяльність туристичних підприємств на ринку повинна спрямовуватись на створення конкурентноспроможного продукту на основі таких елементів:

- обґрунтування необхідності запровадження нового, чи оптимізації діючого туристичного продукту виходячи зі специфіки діяльності виробника послуг;
- проведення соціально-демографічної класифікації користувачів продукту та визначення максимального набору рекреаційних потреб;
- визначення набору доступних рекреаційних ресурсів і проведення якісної та кількісної оцінки комерційних перспектив від використання тих чи інших ресурсів;
- розробка продукту, який оптимально забезпечує потреби користувачів за рахунок максимального залучення наявних ресурсів;
- оцінка перспектив існування туристично-рекреаційного продукту у конкурентному середовищі та визначення майбутніх економічних вигод від його запровадження, зважаючи на реальні можливості використання власних, чи залучених фінансових ресурсів;
- створення ефективного апарату управління, який за рахунок комплексу оперативних рішень забезпечить конкурентні переваги та отримання додаткового ефекту від реального виконання продукту.

Обґрунтування необхідності запровадження нового продукту потрібно проводити в розрізі аналізу потенційних перспектив та можливостей забезпечення довготривалих економічних вигод. У зв'язку з чим, необхідно дати детальну оцінку підсумкам діяльності виробника послуг, узгодити цілі діяльності з аналітико-прогнозними показниками цільового ринку рекреаційних

послуг, визначити інструментарій формування та практичної реалізації продукту (види, форми, клас обслуговування, набір основних і додаткових послуг), окреслити зміст об'єкт та інформаційну базу досліджень спрямованих на обґрунтування потреб у новому рекреаційному продукті.

Проведення соціально-демографічної класифікації в першу чергу необхідно для визначення ступеня забезпечення потреб новим чи удосконаленим рекреаційним продуктом та готовності потенційних користувачів здійснити витрати на їх задоволення. Це дозволить встановити можливості ефективного збуту конкретного рекреаційного продукту в певний момент часу. Традиційно до основних соціальних і демографічних груп населення відносяться: діти віком до 6 років, діти віком від 6 до 18 років, працездатні особи, особи які втратили працездатність. З метою детального визначення множини потреб які необхідно задовольнити пропонуємо дещо відмінну соціально-демографічну класифікацію:

DD - діти віком від 3 до 6 років,

DS - діти віком від 6 до 15 років,

PS - підлітки віком від 15 до 18 років,

PM - працездатні особи віком від 18 до 30 років,

PP - працездатні особи віком від 30 до 60 років,

PV - особи, які втратили працездатність.

Універсальна множина рекреаційних потреб (*U*) містить чотири підмножини, які складаються з окремих елементів.

Фізіологічні потреби (*A*) — комфортні кліматичні умови (*a₁*); достатня кількість та різноманітність їжі, чистої питної води (*a₂*); дія, діяльність оптимальне співвідношення динаміки і спокою (*a₃*); комфортні умови проживання (*a₄*); самозбереження та зміцнення здоров'я (*a₅*).

Побутово-психологічні (*B*) — спілкування та пов'язані з ним емоційні переживання (*b₁*); самоствердження, самодіяльність, самостійність (*b₂*); соціальна значимість, суспільне домінування (*b₃*); особиста індивідуальність та можливість конструктивного впливу на суспільні відносини (*b₄*).

Етико-психологічні (*C*) — звернення в минулі емоційні переживання пов'язані з місцем перебування (*c₁*); естетичні враження від природного середовища, антропогенних пам'яток, етнографічних особливостей (*c₂*); любов, повага, шанобливе ставлення, як до споживача пропонованих послуг (*c₃*); розумово-емоційний розвиток, як основа визначення життєвих перспектив (*c₄*); самовираження в мистецтві, змаганнях, іграх, особистих досягненнях (*c₅*); екстремальні ситуації та пов'язані з ними рух, агресія, гострі відчуття (*c₆*).

Ціннісно-психологічні (*D*) — особистий вклад в етнічну, національну чи світову культуру (*d₁*); самовдосконалення, розвиток фізичних і мистецьких здібностей (*d₂*); віра, культ, релігія, морально-етичні цінності, пошук істини, пізнання невідомого (*d₃*); знання історичних коренів, пошук ідейних чи матеріальних національних раритетів (*d₄*).

Кожній з визначених груп користувачів послуг відповідає множина пріоритетних рекреаційних потреб на задоволення, яких вони готові витратити час і гроші. Нами, тільки суб'єктивно, визначено належність певних елементів множини потреб відповідній демографічній групі (табл.1), оскільки соціально-психологічні, політико-економічні та культурологічні суспільні процеси можуть стимулювати, чи навпаки, гасити деякі рекреаційні потреби у різні періоди часу. І зрештою, потрібно зважити на індивідуальність кожної особистості у визначенні пріоритетності задоволення тих чи інших потреб.

Для об'єктивного визначення відповідності елементів універсальної множини потреб певній демографічній групі, в процесі обґрунтування необхідності створення нового продукту, потрібно провести детальний вертикальний та горизонтальний аналіз статистичних показників відвідування туристично-рекреаційних закладів в розрізі соціально-демографічних груп конкретної адміністративно-територіальної одиниці. Вибіркове анкетування серед рекреантів кожної з визначених груп, які відвідали дану адміністративно-територіальну одиницю, направлене на визначення очікувань задоволення конкретних потреб і рівень задоволеності потреб існуючим продуктом.

Здійснити порівняльний аналіз визначеної структури і динаміки відвідуваності та визначеного ступеня задоволення потреб відвідувачів.

Табл. 1. Належність елементів універсальної множини рекреаційних потреб множинам потреб визначених соціальних і демографічних груп.

Множини рекреаційних потреб відповідної соціально-демографічної групи	Елементи множин рекреаційних потреб відповідної соціально-демографічної групи
U_{DD}	$\{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, b_2, c_2, c_3, d_2\}$;
U_{PS}	$\{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, b_1, b_2, c_2, c_3, d_2\}$;
U_{DS}	$\{a_2, a_4, a_5, b_1, b_2, b_4, c_2, c_3, c_5, d_2\}$;
U_{PM}	$\{a_2, a_4, a_5, b_1, b_3, b_4, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6, d_1, b_2, b_3, b_4\}$;
U_{PP}	$\{a_2, a_4, a_5, b_1, b_2, c_1, c_2, c_3, c_5, c_6, d_1, b_3, b_4\}$;
U_{PV}	$\{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, b_1, b_2, c_1, c_3, c_5, d_1, b_3, b_4\}$.

При оцінці конкурентних перспектив нового продукту важливим завданням є визначення набору доступних рекреаційних ресурсів їх структурна класифікація та оцінка здатності утворювати джерела забезпечення потреб споживачів. Необхідно створити якісну і кількісну систему обліку ресурсного забезпечення з метою визначення придатності чи альтернативності його використання, для реалізації того чи іншого продукту.

В цілому рекреаційні ресурси можна поділити на дві великі групи — природні та антропогенні. Природні ресурси можна поділити на природні умови та природні об'єкти, антропогенні ресурси — на історико-культурні та соціально-економічні. До природних умов відносяться лікувальні речовини і властивості, до природних об'єктів відносяться рекреаційні об'єкти і фактори. До історико-культурних ресурсів відносяться матеріальні рухомі і нерухомі об'єкти та духовні умови, до соціально-економічних — відносяться інфраструктурні складові та лімітуючі фактори (Рис.1).

Дана ресурсна класифікація є універсальною, і в залежності від цілей створення та вимог до нового продукту, від обраного методу оцінки та набору інструментів реалізації може доповнюватись, деталізуватись і коригуватись.

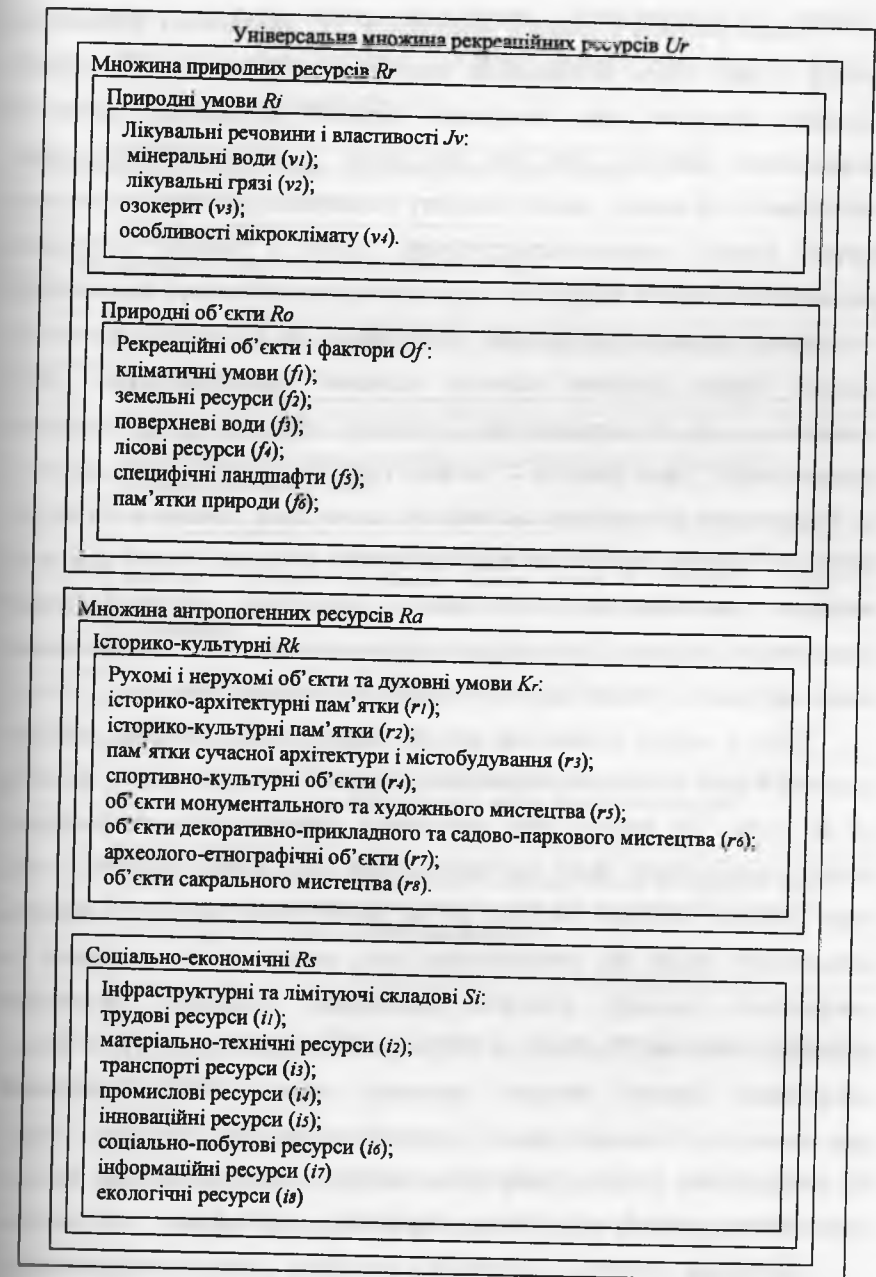


Рис.1. Структурна класифікація множини рекреаційних ресурсів.

Оцінка ресурсів з позицій придатності для забезпечення відповідного набору потреб новим рекреаційним продуктом здійснюється встановленням бінарних відношень між елементами множин рекреаційних потреб та рекреаційних ресурсів. Для чого на основі проведеного обґрунтування необхідності створення нового продукту (визначення напрямку задоволення потреб різних соціально-демографічних груп) і аналізу доступності рекреаційних ресурсів формується множина упорядкованих пар, елементи яких знаходяться у певному відношенні. Відношення між елементами визначених множин можна довільно задавати якісними характеристиками: „бути придатним — не бути придатним”, „повністю забезпечувати — неповністю забезпечувати”, „мати цінність — не мати цінність”, „ресурс — не ресурс” та ін. У результаті встановлення зв'язків між елементами множини потреб, які необхідно забезпечити та множини доступних ресурсів утворюється третя множина, елементи якої, визначають оптимальну структуру складу туристичного продукту. Технічно процес встановлення зв'язків між множинами можна оформити у вигляді шахової відомості чи у вигляді графа.

Далі, з метою визначення резерву користування, потрібно провести кількісну оцінку доступних рекреаційних ресурсів, які можна умовно поділити на дві групи. До першої групи відносяться елементи множини доступних ресурсів економічний ефект від використання яких можна виміряти – ліси, гідро ресурси, земельні ресурси та ін. Другу групу складають ресурси, економічний ефект від використання яких, важко кількісно оцінити — комфортність клімату, естетичні властивості ландшафту, рекреаційні можливості етнічних територій та ін. Тому для ресурсів першої групи можна використати існуючі галузеві методики оцінки економіко-соціальної ефективності від їх використання в рекреаційному продукті. Для оцінки ефекту від використання ресурсів другої групи потрібно розробити систему бальної оцінки чи скористатись існуючими методами експертної оцінки.

Наступним елементом організації і створення конкурентноспроможного продукту є визначення інструментального набору його реалізації. В

рекреаційному продукті основу формування інструментального набору складають два блоки комунікаційних процедур, кожен з яких містить низку соціально-економічних критеріїв (Рис. 2).

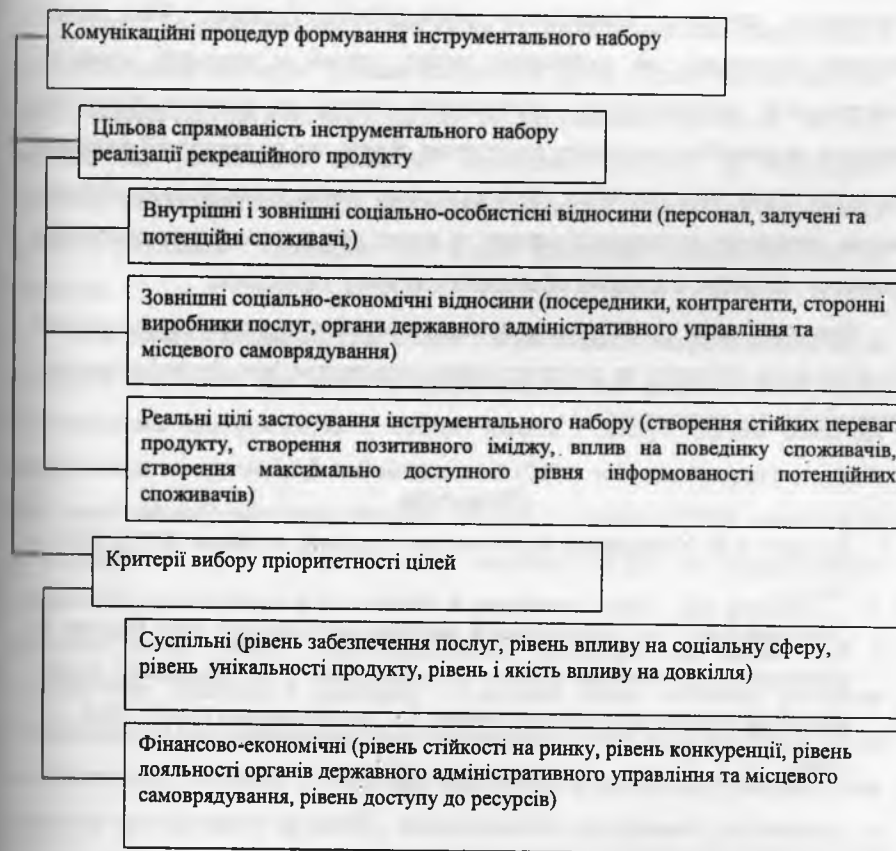


Рис. 2. Система критеріїв формування набору інструментів реалізації рекреаційного продукту.

На основі наведених процедур складається перелік інструментів та визначається технологія практичної реалізації нового туристично-рекреаційного продукту.

Висновки. Таким чином, у значній мірі результативність дій направлених на просування нового продукту в агресивному зовнішньому та динамічному внутрішньому середовищі залежить від об'єктивної оцінки можливостей та перспектив існування конкретного рекреаційного продукту. Така оцінка повинна базуватись на детальному аналізі потреб в існуванні продукту, можливостей максимального задоволення потреб за рахунок доступних ресурсів та розробки комплексу практичних рішень що до технології реалізації продукту. Крім того, потреба у прийнятті оперативних управлінських рішень з метою отримання додаткових переваг на ринку уже в процесі функціонування продукту потребує створення ефективного апарату управління.

Фактично нами пропонується застосування дієвого механізму інтервенції туристичного продукту на ринок та оцінки перспектив його функціонування в конкурентному середовищі.

Література.

1. Дурович А.П. Управление маркетингом в туризме. – Минск: БГЭУ, 2000. – 143 с.
2. Старовойтенко О.А. Класифікація матеріально-технічної бази туризму як передумова регулювання туристичної діяльності. У зб.: Державні і ринкові методи регулювання соціальної сфери. К., Ін-т економіки НАНУ, 2001. – С. 63-68.

Факторний аналіз розвитку економіки регіону

Вступ. Теорії економічного зростання є одними з найбільш дискусійних в сучасній економічній науці. Тривала економічна криза в країні демонструє, що ортодоксальні підходи в економічній політиці держави недоцільні в їх "чистому вигляді" для регіональної економіки перехідного періоду. Це обумовлює особливу актуальність розробки альтернативної теорії економічного зростання регіону, результати і положення якої можна ефективно використовувати на практиці.

Постановка завдання. Для аналізу і моделювання макроекономічних та галузевих показників при діючій системі національних рахунків (СНР) нами запропоновано використовувати випуск товарів і послуг. Даний показник визначається на основі існуючої методології СНР і таблиць "затрати-випуск". Для національної економіки випуск товарів і послуг (ВТП) може бути обчислений як сума валової доданої вартості (ВДВ) та міжгалузевого проміжного споживання всіх галузей в ринкових цінах, для регіонів — в основних цінах. Аналіз макроекономічних показників на основі СНР і міжгалузевих балансів в ринкових і основних цінах дозволяє уточнити концепцію ВТП на державному та регіональному рівнях, зокрема більш точно визначити дану категорію з точки зору врахування виробництва і використання валового внутрішнього продукту, міжгалузевого проміжного споживання та попиту, транспортних та торгово-посередницьких націнок на використані товари і послуги, податків і субсидій на продукцію.

Крім того, аналіз виробництва ВТП дозволяє в повній мірі оцінити економічну інформацію (ніж на основі ВВП), прихованість якої можлива через складну структуру міжгалузевого проміжного споживання, яке включає власні матеріальні витрати кожної галузі, нематеріальні послуги, відрядні витрати в

частині оплати проїзду та послуг, інші елементи проміжного споживання. Концепція СНР не завжди дає чітке розмежування елементів ВВП і валової доданої вартості, з однієї сторони, ВВП і ВТП — з іншої. Аналогічно, така відмінність інколи утруднена при оцінці міжгалузевого проміжного споживання та елементів кінцевого попиту, наприклад, валового нагромадження основного капіталу. Дана проблема вирішується при врахуванні використання ВТП.

Методологія визначення ВТП залежить в певній мірі від умов та задач розрахунку. По-перше, це стосується врахування міжгалузевого проміжного споживання, по-друге, визначення ВДВ і ВВП.

Розрахунок міжгалузевого проміжного споживання (МПС), основним елементом якого є власні матеріальні витрати галузей економіки, відбувається сумування значень МПС за галузями. СНР не дає чітких рекомендацій щодо розподілу послуг фінансового посередництва за галузями, тому в МГБ (міжгалузовому балансі) показана тільки їх загальна величина. Як наслідок, дані по міжгалузовому проміжному споживанню галузі послуг “Фінанси, кредит, страхування, управління” є неповними. Однак ця величина є незначною у грошовому вимірі, а тому немає суттєвого впливу для подальшого аналізу.

Важливе значення при визначенні ВТП має використання даних МГБ в тих чи інших цінах. Однією із відмінностей вітчизняної практики складання МГБ від закордонної є використання ринкових цін або цін споживачів. МГБ може складатися в цінах споживачів, основних цінах і цінах виробників. Відмінність в оцінці визначається різницею в методах відображення торгово-транспортної націнки, податків і субсидій на продукти.

Міжгалузевий баланс в концепції СНР складається, як правило, в цінах виробників, тобто без торгово-транспортної націнки, так як основна увага приділяється технологічним зв'язкам у виробництві. На Україні міжгалузевий баланс, відповідно до СНР, складається в цінах споживачів. ВТП визначається за кожною галуззю, сумуючи міжгалузево проміжне споживання та ВДВ даної галузі. Для економіки загалом в проміжне споживання кожної галузі входять

транспортна націнка на використані товари, торгово-посередницька націнка на використані товари і послуги, чисті податки та продукти, використані товари і послуги (податки за виключенням субсидій).

У зв'язку з необхідністю адаптації міжнародних стандартів до національної практики оцінки показників МГБ виникає проблема обчислення практики оцінки показників на продукти (податків за виключенням субсидій на продукти) в складі витрат (третій квадрант МГБ). На відміну від МГБ в цінах виробників схема МГБ в цінах споживачів повинна передбачати рівність суми ВДВ загальній величині валового внутрішнього продукту. Розраховуючи ВТП для кожної галузі на основі МГБ в цінах споживачів, сумуються валові додані вартості і безпосередні міжгалузево проміжні споживання. При оцінці використання ВТП за галузями визначається сума значень міжгалузевого попиту (рівного відповідному міжгалузовому споживанню) і кінцевого попиту.

Результати. Дані про міжгалузево проміжне споживання та ВТП, отримані на основі статистичних джерел [1, 2], відображені в табл. 1. В даній таблиці Q — валова додана вартість, M — міжгалузево проміжне споживання, Q_m — випуск товарів і послуг в економіці, W — оплата праці найманих працівників за виключенням прихованої оплати праці, C — витрати на кінцеве споживання домашніх господарств.

Розглядаючи оплату праці у відповідності з методологією МГБ і СНР (що відповідає підходу при аналізі структури ВТП), не враховувалась прихована оплата праці. Тому відображення повної оплати праці, включаючи приховану, співрозміряється з витратами на фактичне кінцеве споживання домогосподарств.

Моделювання економічного зростання в даній системі категорій виражається наступною рівністю:

$$Q = [(KL) / Q][Q^2 / (KL)] = [(KL) / Q](P / K)(W / L)[(1 + c)^2 / c], \quad (1)$$

де Q — вироблена валова додана вартість;

W — оплата праці;

$P = Q - W$ — валовий прибуток, включаючи споживання основного капіталу та чисті податки на виробництво і імпорт;

$$c = P/W;$$

K — основний капітал;

L — праця;

$[(KL)/Q]$ — комбіновані витрати праці і капіталу як факторів виробництва, які характеризують трудові витрати на радіан обороту капіталу;

$[Q^2/(KL)]$ — індекс інтегральної (багатофакторної) продуктивності, виміряний на основі ВДВ;

$1/f(c) = c/(1+c^2) \leq 0,25$ — функція інтегральної ефективності, виміряна на основі ВДВ.

Табл. 1. Розрахунок випуску товарів і послуг у Вінницькій області, млн. грн.

Роки	Q	W	$P = Q - W$	C	M	$Q_m = Q + M$
1995	1538	413,2	1124,8	510,8	2730	4668
1996	2140	456,3	1683,7	520,6	3347	5487
1997	2298	512,2	1785,8	545,1	3511	5809
1998	2439	547,1	1891,9	550,6	3770	6209
1999	2828	662,8	2165,2	823,8 ¹	4356	7184
2000	3802	919,2	2882,8	1021,2 [*]	5855	9657
2001	5008	1234,4	3773,6	1587,4 [*]	6621	11629
2002	6095	2182,8 ^{**}	3912,2	1969,1 [*]	7756	13851

Функція інтегральної економічної ефективності має наступну властивість: вона досягає максимального значення (0,25, або 100 %) при коефіцієнті відношення валового прибутку до оплати праці в ВВП (c), рівному одиниці. Якщо при характеристиці рівності (1) накласти умову $c = 1$ як певний критерій оптимізації в економіці, то дана тотожність трансформується в

^{*} — обчислення проведено згідно обстежень домогосподарств (починаючи з 1999 р. почали проводитись вибіркові обстеження домогосподарств);

^{**} — обчислення проведено згідно нової методології розрахунку доходів населення.

макроекономічну модель. Очевидно, що модель (1) є статичною. Це не означає, що нами відкидаються такі важливі показники економічної динаміки, як, наприклад, приріст ВВП та ін. Але перш, ніж характеризувати макроекономічні процеси в динаміці, необхідно визначити їх в статистиці.

Модель (1) легко трансформується в наступну:

$$Q = [(KL)/Q][Q^2/(KL)] = [(KL)/Q](I/K)(C/L)[(1+c^*)^2/c^*], \quad (2)$$

де Q — використана ВДВ;

$I = (Q - C)$ — валове нагромадження, включаючи чистий експорт;

C — кінцеве споживання;

$$c^* = I/C;$$

$1/f(c^*) = c^*/(1+c^*)^2 \leq 0,25$ — функція інтегральної економічної ефективності, розрахована при використанні ВДВ.

Якщо задати $c^* = 1$ як критерій оптимізації макроекономічних процесів аналогічно визначенню ($c = 1$), то можна сформулювати модель, яка характеризує фактори виробництва і використання ВВП:

$$\begin{cases} Q = [(KL)/Q](P/K)(W/L)[(1+c)^2/c] \\ Q = [(KL)/Q](I/K)(C/L)[(1+c^*)^2/c^*] \end{cases} \quad (3)$$

Модель (3) має складніший критерій оптимізації ($c = 1$ та $c^* = 1$), який виражає також рівність функцій інтегральної економічної ефективності виробництва та використання ВВП.

Слід відмітити, що модель (2) включає такі важливі фактори економічного зростання, як відношення споживання до зайнятості, інвестицій до капіталу (якщо чистий експорт рівний нулю). Дана модель показує важливість методології національних рахунків в макроекономічному моделюванні. Це дозволяє характеризувати структуру елементів виробництва і використання ВВП і відповідно фактори зростання економічної ефективності на єдиній методологічній основі, виразивши їх в одиницях оплати праці та витрат на кінцеве споживання домогосподарств, що відповідає принципам класичної політичної економії та кеїнської економічної теорії [4].

Однак моделі (1)-(3) є тільки частинними випадками більш загальних моделей (4)-(6) відповідно. Розглянемо кожну з них. Зокрема, модель (4) має вигляд:

$$Q_m = Q + M = [(KL) / Q_m] [(Q_m)^2 / (KL)] = [(P + M) / K] (W / L) [(1 + c + m)^2 / (c + m)], \quad (4)$$

де Q — вироблена ВДВ;

M — міжгалузеве проміжне споживання;

Q_m — випуск товарів і послуг;

$(P + M)$ — повний прибуток;

$[(Q_m)^2 / (KL)]$ — індекс інтегральної (багатофакторної) продуктивності, обчислений на основі ВТП;

$$c + m = (P / W) + (M / W);$$

$1 / f(c + m) = (c + m) / (1 + c + m)^2 \leq 0,25$ — функція інтегральної економічної ефективності, обчислена по виробництву ВТП.

Функція ефективності досягає максимального значення (0,25 або 100 %) при коефіцієнті $(c + m)$, рівному одиниці. Якщо коефіцієнт m рівний нулю, то моделі (1) і (4), які виражають виробництво ВДВ і ВТП відповідно, є ідентичними (це не відповідає практиці, але є розповсюдженим методом при моделюванні МГБ).

Аналогічно модель (2) трансформується в модель (5):

$$Q_m = Q + M = [(KL) / Q_m] [(Q_m)^2 / (KL)] = [(I + M) / K] (C / L) [(1 + c^* + m^*)^2 / (c^* + m^*)], \quad (5)$$

де Q — використана ВДВ;

$$(c^* + m^*) = (I / C) + (M / C);$$

$1 / f(c^* + m^*) = (c^* + m^*) / (1 + c^* + m^*)^2 \leq 0,25$ — функція інтегральної економічної ефективності, обчислена по використанню ВТП.

Використання ВТП на базі використання ВДВ буде рівне сумі кінцевого попиту і міжгалузевого проміжного попиту (останній дорівнює міжгалузевому

проміжному споживанню як для економіки, так і для окремої галузі). Таким чином, в узагальненій моделі

$$\begin{cases} Q_m = [(P + M) / K] (W / L) [(1 + c + m)^2 / (c + m)], \\ Q_m = [(I + M) / K] (C / L) [(1 + c^* + m^*)^2 / (c^* + m^*)] \end{cases} \quad (6)$$

оптимізація досягається при рівності коефіцієнтів $(c + m)$ і $(c^* + m^*)$ одиниці.

Розглядаючи структурний аналіз коефіцієнтів розподілу доходу за факторами, можна виразити:

$$C = P / W = (R / W) + (D / W) + (N / W) = Cr + Cd + Cn,$$

де R — чистий прибуток і чисті змішані доходи;

D — споживання основного капіталу;

N — чисті податки на виробництво та імпорт (за виключенням субсидій);

$$P = R + D + N;$$

W — оплата праці найманих працівників.

Відповідно структура коефіцієнта c^* виражається:

$$c^* = (G / C) + (F / C) + (O / C) + (X / C) = Cg + Cf + Co + Cx,$$

де G — витрати на кінцеве споживання державних установ;

F — валове нагромадження основного капіталу;

O — зміна запасів матеріальних оборотних коштів;

X — чистий експорт товарів і послуг.

З врахуванням моделі (6) в стандартній (рівноважній і збалансованій) економічній системі повинні виконуватись наступні умови [3]:

– коефіцієнти розподілу в економіці ВТП $(c + m, c^* + m^*)$ повинні бути рівні і наближатись до одиниці;

– норма повного прибутку в економіці $[(P + M) / K]$ повинна бути рівна або наближатись до 0,25 — абсолютного максимального значення індексу інтегральної економічної ефективності по виробництву ВТП;

– коефіцієнт збалансованого зростання, який характеризує в умовах рівноваги відношення норми повного прибутку і норми ефективності $(Z_m = (Q_m / K)(1 + 1 / (c + m)))$, повинен бути рівний або наближатись до одиниці;

– показник повної фондовіддачі (Q_m/K) повинен бути рівний або наближатись до значення 0,5 (це «ідеалізована» величина, оскільки в комплексній моделі, побудова якої базується на нашому підході, повинен бути розглянутий коефіцієнт використання виробничої потужності).

Стале та збалансоване економічне зростання характеризується наступними факторами:

а) $1 \leq c + m \leq 2$, $1 \leq c^* + m^* \leq 2$, $c < 1$, $c^* < 1$ (при цьому в динаміці повинен зменшуватися коефіцієнт втрат економіки M/Q , який характеризує ефективність технічного прогресу);

б) $[(P + M)/K] \leq 0,25$, $r < 0,25$ (r — процентна ставка в економіці);

в) $Z_m \leq 1$, $(Q_m/K) \leq 0,5$;

г) зростання ВДВ (Q) і ВТП (Q_m);

д) зниженням в динаміці або сталістю (через ефект масштабу) трудових витрат на радіан обороту капіталу $(KL)/Q_m$;

е) зниженням в динаміці трудових витрат на радіан обороту капіталу на одиницю випуску $(KL)/Q_m$, і, як наслідок, зростанням багатofакторної продуктивності $Q_m^2/(KL)$.

В таблиці 2 представлено показники, обчислені у відповідності з вищевказаними визначеннями. Індеси інтегральної економічної ефективності показані у відсотках. Остання колонка характеризує відношення ефективності по використанню ВТП ($F_{use} = 1/f(c^* + m^*)$) і ефективності по виробництву ВТП ($F_{prod} = 1/f(c + m)$). Всі розрахунки виконані на основі даних, наведених в таблиці 1.

Очевидно, що економіка Вінницької області (як і України загалом) в перехідний період характеризується дуже низькою ефективністю. Значення показника ефективності по виробництву ВТП було нижчим 40% протягом розглядуваного періоду (крім 2002 року).

Табл. 2. Індеси інтегральної економічної ефективності в економіці Вінницької області.

Роки	c	c^*	$c + m$	$c^* + m^*$	$1/f(c + m)$	$1/f(c^* + m^*)$	F_{use}/F_{prod}
1995	2,72	2,01	9,33	7,35	34,97	42,17	1,21
1996	3,69	3,11	11,03	9,54	30,49	34,35	1,13
1997	3,49	3,22	10,34	9,66	32,16	34,00	1,06
1998	3,46	3,43	10,35	10,28	32,14	32,32	1,01
1999	3,27	2,43	9,84	7,72	33,50	40,61	1,21
2000	3,14	2,72	9,51	8,45	34,44	37,85	1,10
2001	3,06	2,15	8,42	6,32	37,96	47,18	1,24
2002	1,79	2,09	5,34	6,03	53,14	48,81	0,92

Показник розподілу ВТП між повним прибутком і оплатою праці ($c + m$), як і інші показники ($c, c^*, c^* + m^*$), свідчить про стан економіки, далекий від рівноважного, оскільки ні один із вищевказаних критеріїв не задовольняють умови сталості і збалансованості ринкової економіки. Хоча слід відзначити різке покращення усіх показників у 2002 р., що спричинене, в першу чергу, зміною методології обчислення основних доходів населення, а саме заробітної плати працівників усіх сфер економічної діяльності. В останньому показнику, при зміні методології розрахунку, в більшому обсязі стали враховуватись приховані доходи населення.

Різке покращення економічної ефективності по використанню ВТП в 2002 р. не можна вважати тільки позитивним фактором через поглиблення диспропорцій вартості і натурально-речової структури ВТП (перевищення значення індексу ефективності по використанню ВТП над показником ефективності по виробництву ВТП за 1995-2001 рр. є негативним фактором економічної динаміки).

Табл. 3. Факторний аналіз інтегральної економічної ефективності
(по виробництву ВТП) у Вінницькій області.

Роки	$c + m$	$m = M/W$	$c = P/W$	C_n	C_{gross}	C_{net}	Cd
1995	9,33	6,61	2,72	1,00	1,72	0,78	0,74
1996	11,03	7,34	3,69	1,39	2,30	0,68	0,99
1997	10,34	6,85	3,49	1,19	2,30	0,71	0,98
1998	10,35	6,89	3,46	1,20	2,26	0,65	1,02
1999	9,84	6,57	3,27	1,12	2,15	1,08	0,95
2000	9,51	6,37	3,14	0,88	2,26	0,97	0,75
2001	8,42	5,36	3,06	0,71	2,35	0,85	0,61
2002	5,34	3,55	1,79	0,43	1,36	0,57	0,37

На основі аналізу показників табл. 2 і табл. 3 можна визначити, що одним із головних резервів зростання економічної ефективності є зниження матеріальності. Остання характеризується тут коефіцієнтом m , який виражає відношення міжгалузевого проміжного споживання до оплати праці. Незважаючи на те, що значення m зменшилось з 7,34 у 1996 р. до 3,55 у 2002 р., даний показник залишається надто високим.

Зменшення (покращення) показника c з 1995 по 2002 роки супроводжувалось стрибкоподібними змінами податкового навантаження C_n , рівного відношенню чистих податків на виробництво і імпорт до оплати праці, і відносного коефіцієнта валового прибутку і валових змішаних доходів до оплати праці C_{gross} при $c = C_n + C_{gross}$.

Показник C_{net} характеризує відношення чистого прибутку і чистих змішаних доходів до оплати праці, а параметр Cd — відношення споживання основного капіталу до оплати праці. В даному випадку сума даних показників включає приховану оплату праці у складі валового прибутку і валових змішаних доходів. В будь-якому випадку очевидна негативна динаміка даних факторів економічної ефективності — різке зниження чистого прибутку і

чистих змішаних доходів, виражених в оплаті праці (з максимального значення 1,08 у 1999 р. до 0,57 у 2002 р.), і не менш різке зростання амортизації, також вираженої в одиницях заробітної плати (до 1999 р.).

Порівняння значень коефіцієнта амортизації Cd і коефіцієнта c , який виражає відношення валового нагромадження (включаючи державні витрати і чистий експорт) до особистого споживання, дозволяє відслідкувати вплив даних факторів на зниження економічної ефективності. Істотний розрив між амортизаційними відрахуваннями і обсягом капітальних вкладень свідчить про нецільове використання реноваційних джерел інвестування для задоволення теперішніх потреб виробництва. Цікавим є факт, що в 1998 р. коефіцієнт споживання основного капіталу Cd перевищував одиницю (а в 1996, 1997, 1999 роках був близьким до одиниці), тобто тільки амортизаційні відрахування без врахування інших елементів коефіцієнтів c і $c + m$ створювали передумови для нестабільної економічної динаміки Вінницької області.

Розглянемо динаміку продуктивності і інших технологічних факторів економічного зростання у Вінницькій області.

В таблиці 4 K характеризує вартість основних фондів на кінець року, L — кількість зайнятих в усіх сферах економічної діяльності. Показники KL/Q та KL/Q_m виражають трудові затрати на радян обороту капіталу (повні витрати факторів виробництва), обчислені за допомогою ВДВ та ВТП відповідно. Ці індекси, як і інші в даній таблиці, не враховують динаміку оборотного капіталу, оскільки відомим є факт сильного знецінення матеріальних оборотних засобів протягом перехідного періоду в економіці країни.

Показник $(Q + M)/K$ характеризує повну фондівдачу, розраховану за допомогою ВТП. Індекс Z_m — показник збалансованості економічного зростання — представлений у відповідності з вищенаведеними визначеннями.

Табл. 4. Динаміка інтегральної продуктивності факторів виробництва та інших технологічних показників в економіці Вінницької області [1, 2].

Роки	K , млн. грн.	L , тис. чол.	$(KL)/Q$	$(KL)/Q_m$	$(Q+M)/K$	Z_m	$Q^2/(KL)$
1995	29255	901,9	17155,5	6182,1	0,15	0,16	0,09
1996	23554	852,8	9386,4	3660,8	0,23	0,25	0,23
1997	26333	845,7	9690,9	3833,7	0,22	0,24	0,24
1998	20400	847,7	7090,2	2785,2	0,30	0,33	0,34
1999	19937	824,1	5809,8	2287,0	0,36	0,40	0,49
2000	19981	823,1	4325,7	1703,1	0,48	0,53	0,88
2001	21806	815,9	3552,6	1529,9	0,53	0,60	1,41
2002	24491	833,0	3347,2	1472,9	0,57	0,67	1,82

Як видно із даних табл. 4, значення показників повної фондovіддачі (Q_m/K) та коефіцієнту збалансованості (Z_m) до 2002 р. досягли своїх оптимальних значень, що свідчить про відносну стабільність.

Позитивне зменшення в динаміці трудових затрат на радiан обороту капіталу на одиницю випуску $(KL)/Q_m$, і, як наслідок, зростання багатofакторної продуктивності виробництва $Q^2/(KL)$ протягом розглядуваного періоду відображає збалансованість, однак не покращує інші базові параметри економічного зростання.

Відсутність структурних зрушень в розподілі ВДВ та ВТП визначає низьку економічну ефективність (табл. 5). Індекс інтегральної економічної ефективності (по виробництву ВТП) в даній таблиці відповідає даним табл. 2, тільки відображений у вигляді абсолютного значення (оптимальне значення $1/f(c+m) = 0,25 = 100\%$). Норма повного прибутку $(P+M)/K$ розрахована на основі показників, наведених в попередніх таблицях. показник «процент» відображає середньозважену облікову ставку НБУ, встановлену.

Табл. 5. Індекс ефективності, норма прибутку і процентна ставка у Вінницькій області.

Роки	$1/f(c+m)$	$(P+M)/K$	Процент, r ($1=100\%$)
1995	0,09	0,13	0,13
1996	0,08	0,21	0,62
1997	0,08	0,20	0,62
1998	0,08	0,28	0,62
1999	0,08	0,33	0,50
2000	0,09	0,44	0,31
2001	0,09	0,48	0,20
2002	0,13	0,48	0,10

Як зазначено вище, значення функції інтегральної економічної ефективності при ефективному, сталому та збалансованому економічному зростанні повинні наближатись до оптимуму (0,25), чого не відбулось в зазначений період. Відповідні значення норми повного прибутку і процентної ставки в економіці не повинні перевищувати показник економічної ефективності в його абсолютному значенні (тим більше не повинні перевищувати значення 0,25). Тобто облікова ставка в економіці повинна бути менша за 0,25 в масштабі даної таблиці, якщо процент розглядати як частину прибутку. Така умова збалансованості економічного зростання (облікова ставка менша за показник економічної ефективності) виконувалась тільки для 2002 р.

Зазначені властивості моделі економічної рівноваги і зростання не є абсолютними. Реальна динаміка відбувається при коливаннях коефіцієнта розподілу ВТП ($c+m$) економіки біля одиниці, в умовах рівноваги. При деякому перевищенні даного показника одиниці, тобто оптимуму, економічне зростання характеризується сталістю. В даному випадку значення норми повного прибутку і процентної ставки в економіці можуть дещо перевищувати рівень 25% для норми повного прибутку і ставки проценту при збалансованому зростанні (якщо виходити із неокейнсіанської моделі). Однак це неприпустимо

при характеристиці економіки перехідного періоду України та Вінницької області, зокрема, через її різкий нерівноважний стан (значення коефіцієнта розподілу ВТП коливається від 5,34 до 11,03 в розглядуваний період).

Особливістю регіональної економіки є нерівновага між ефективністю використання факторів виробництва і розподілом доходів при характеристиці напрямків модернізації української економіки.

Висновки. В загальному ракурсі аналіз, представлений вище, показує, що стратегія розвитку регіональної економіки на сучасному етапі повинна бути спрямована перш за все на зростання реального сектора економіки і його ефективності, її основною задачею тут залишається структурна реорганізація економіки та реформування промисловості на основі державного регулювання ринкової економіки, що не було реалізовано ні в 1990-х рр., ні в 2000-х рр.

Література

1. Статистичний щорічник України за 2002 рік. Довідкове видання Державного комітету статистики України – К.: Техніка, 2003. – 664 с.
2. Статистичний щорічник Вінниччини за 2002 рік / Вінницьке обласне управління статистики, 2003. – 627 с.
3. Федорович Р.В., Івашук О.Т. Теорія економічного аналізу: економіко-математичний аспект. – Л.: ВАТ Поліграфіст, 1997. – 279 с.
4. Филипенко А.С. Экономическая теория на пороге XXI века – 2 / Под ред. Ю.М. Осипова, В.Т. Пуляева, В.Т. Рязанова, В.Т. Зотовой. – М.: Юристъ, 1998. – 600 с.

Моделювання економічного розвитку регіональних систем

Вступ. Метою даної роботи є створення інструменту, який дозволив би досліджувати розвиток економіки в умовах її трансформації. Основна увага приділена аналізу масштабів дисбалансу на окремих ринках товарів і грошей, диспропорцій в розвитку окремих секторів економіки, неефективності застосовуваних в секторах співвідношень витрат факторів виробництва, недосконалий конкуренції, ефекту приватизації, зростанню частки зовнішньоекономічного обороту в економіці.

Постановка завдання. Модель складається із восьми агрегованих секторів, які об'єднують виробників, споживачів, банки і загальнодержавні інституції. Виділено п'ять секторів виробництва: два виражають сировину – сектор сировини сільського господарства А і сектор сировини промисловості М; сектор інвестицій І, два сектора продукції товарів споживання (продукти харчування F і промислові С); сектор домогосподарств Н, сектор банків В, і державний сектор G. В склад моделі, крім того, входить ринок праці і міжнародний блок.

Всі сектори споживають сировину М, в той час, як сировина А використовується тільки секторами А і F. Всі виробничі сектори і державний сектор G отримують інвестиції І. Домогосподарства (сектор Н) купує товари і послуги F і С. Виробничі сектори і сектор Н закуповують відповідні товари у вітчизняних і зарубіжних постачальників. Всі виробничі сектори продають товари і послуги на вітчизняні ринки і на експорт.

Сектор виробництва, сектор Н і сектор G отримують депозити в секторі банків В. Сектор В надає кредити короткострокові сектору виробництва на закупівлю сировини і кредити довгострокові - сектору виробництва як інвестиції; сектору Н - на закупівлю споживчих благ і також сектору G - на фінансування бюджетних проєктів. Сектори сплачують сектору В відсотки і

внески за капітал. Сектор G отримує і сплачує зарубіжні кредити за посередництвом сектора B.

Результати. Для опису процесів, які відбуваються у *виробничому секторі*, нами за основу взято модель Фріша (1965 р.) [2]. Виробництво продукції відбувається як перетворення сировини на кінцеві вироби в результаті застосування витрат факторів виробництва: праці L і капіталу K. Технологія виробництва продукції відображає виробничу спроможність, яка показує оптимальний випуск продукції при наявній кількості капіталу і праці. Виробнича спроможність є функцією від двох факторів продукції:

$$Q = F(K, L) = L \cdot P_L^* \cdot \left[\frac{U}{U^*} \cdot \exp\left(1 - \frac{U}{U^*}\right) \right]^\beta \quad (1)$$

де P_L^* — максимальна середня продуктивність праці;

β — коефіцієнт заміни;

U — озброєність виробничими фондами (технічна озброєність працею): $U = K/L$;

U^* — вартість U , при якій $P_L(U^*) = P_L^*$, $U^* = \arg\{\max(P_L(U))\}$.

Функцію ізокванти виробничих можливостей представлено на рис. 1. За умови певного використання виробничих можливостей виробництво є ефективним. Тоді, коли вартість технічного озброєння праці знаходиться в межах $U^{**} \leq U \leq U^*$, де $U^{**} = U^*(\beta - 1)/\beta$ є параметром, який можна інтерпретувати як вартість озброєння виробничими фондами, при якій виробничі можливості досягають максимального значення. Аналіз пропорцій праці і капіталу для отримання вартості U як елементу заміни є неефективним в силу того, що ту саму кількість продукції можна отримати з меншими витратами.

На кожному кроці в секторі виробництва проводиться розрахунок максимуму очікуваного прибутку Π^* відносно зайнятості L при заданому значенні показника капіталу K .

$$\max_L \Pi^* = \max_L \{P^* \cdot Q(L) - C[Q(L)]\}, \quad K(t) = \bar{K} \quad (2)$$

де P^* — індекс очікуваних цін продажу, які визначаються ринком;

$C[Q(L)]$ — очікувана вартість випуску одиниці продукції $Q(L)$ при певному використанні виробничих можливостей:

$$C[Q(L)] = p_k a K(t) + wL + (p_a q_a + p_m q_m)(1+r)Q(L) + D, \quad (3)$$

де a — індекс інфляції;

w — середня заробітна оплата (з податками і внесками на соціальне страхування);

p_k — індекс цін сталих ресурсів (фондомісткість) (інвестицій);

p_a — індекс цін витрат ресурсів A в даному секторі;

p_m — індекс цін витрат ресурсів M в даному секторі;

q_a — матеріаломісткість використання ресурсу A в даному секторі;

q_m — матеріаломісткість використання ресурсу M в даному секторі;

r — норма відсотку;

D — повернення відсотків за інвестиційні кредити.

Відмінність між наявною виробничою потужністю і продукцією визначає напрямок зміни праці і продукції. Вважається, що реалізована продукція є оптимальною, якщо зміна праці не перевищує певної величини, в іншому випадку приріст праці (як додатний, так і від'ємний) рівний вартості обмеження. Тоді це обмеження віддзеркалює природну некерованість адаптаційних процесів, а також і такі чинники як опір профспілок (у випадку зменшення виробництва), кошти на компенсацію звільнень або необхідність навчання нових працівників.

Передбачається баланс використання сталих (постійних) ресурсів (фондомісткість) і амортизаційного капіталу. Можливості використання сталих ресурсів (фондомісткість) даного сектору є збільшеними через потік отриманих інвестицій, а також зменшений через використання (витрати), умовно визначений як пропорційний до величини цього засобу.

В довготерміновому періоді технологія виробництва залежить від НТП і проявляється в зміні вартості параметрів: P_L^* , U^* , а також p_a , p_m . Вважається, що науково-технічний прогрес проявляється двома способами: без і за участю інвестицій. Різницю видно з огляду на швидкі зміни продуктивності чинників

виробництва в умовах трансформації, здійснюваної в результаті системних змін. Без інвестиційних змін процесу виробництва змінюють характеристики існуючого капіталу. Такі категорії зміни ототожнюються з ефектами комерціалізації економіки, приватизації підприємств, а також з автономним прогресом. Інвестиційні зміни, пов'язані з технічним прогресом, втілюються в нових генераціях капіталу і проникають до виробничого сектору вже з новими інвестиційними благами.

Попит сектору інвестиційних ресурсів ґрунтується на: фондах амортизаційних відрахувань, чистому прибутку (прибуток нетто), банкових кредитах, а також іноземних інвестиціях. Сектор приймає рішення про інвестування, коли його прибуток до розподілу є невід'ємним, і навіть, коли очікуваний дохід від капіталу є не меншим від очікуваної реальної ставки проценту, а також, коли оптимальна вартість технічної озброєності праці (озброєність виробничими фондами праці) є нижча від існуючої.

Сектор має запас продукції з метою забезпечення безперервності продаж. Запас цей збільшується через його виробництво і зменшується через закупки внутрішнього споживача і експорт. Ціни визначаються, виходячи із світових цін з врахуванням валютного курсу.

Ціна продукції на вітчизняних ринках p_t^d є функцією від двох цін: вільно утвореної ціни p_t^s і ціни мінімальної p_t^{\min} :

$$p_t^d = \max(p_t^{\min}, p_t^s) \quad (4)$$

Ціна мінімальна p_t^{\min} встановлюється в секторі як функція середніх витрат виробництва AC_{t-1} за попередній період:

$$p_t^{\min} = \delta \cdot AC_{t-1} \quad (5)$$

де δ — коефіцієнт монополізації.

З залежності (5) випливає, що чим вищий рівень монополізації, представлений коефіцієнтом δ , тим вища мінімальна ціна. Це означає, що сектор, який характеризується високим ступенем монополізації, може

встановлювати таку мінімальну ціну, яка б абсолютно покривала витрати виробництва ($\delta > 1$).

Вільно утворена ціна p_t^s є такою ціною, яка б встановлювалась, коли б не було мінімальної ціни, тобто, коли б на ціни не мали вплив чинники пропозиції:

$$\frac{\Delta p_t^s}{p_t^s} = \zeta_1 \frac{\Delta Z_t}{Z_t} + \zeta_2 \frac{Z_t - Z_t^*}{Z_t}, \quad (6)$$

де Z_t — запаси продукції;

Z_t^* — рівень бажаного запасу, який визначається пропорційно до продажу;

ζ_1, ζ_2 — коефіцієнти, $\zeta_1, \zeta_2 < 0$.

Бажаний запас інтерпретується як рівень забезпечення безперервності продаж. Стосовно зміни ціни p_t^s є випадковою величиною з погляду зміни запасу.

Сектор домогосподарств (H) описує співвідношення між доходами, заощадженнями, споживанням і демографічною ситуацією домогосподарств. Доходи домогосподарств складаються із заробітної плати, що отримується із виробничого сектору та загальнодержавного сектору, доходи від продажу продукції сільського господарства, ренти (допомоги) і пенсій, субсидій, дивідендів і відсотків від депозитів. Домогосподарства ділять дохід між споживанням, заощадженням і сплатою кредиту.

Домогосподарства споживають два блага: продукти харчування, вироблені в секторі F і промислові товари, вироблені в секторі C. Вважається (згідно правила Енгла), що продукти харчування є благом нижчого рівня, а промислові товари - благом вищого рівня. Як продукти харчування, так і промислові товари споживачі купують як у вітчизняних виробників, так і імпортні. Пропорції закупівлі товарів у вітчизняних та закордонних виробників визначаються пільгами і співвідношенням цін.

Сектор приймає рішення щодо розподілу доходу на споживання і заощадження на підставі порівняння реального чистого доходу (прибутку) від

капіталу і так званого майбутнього доходу. Майбутній дохід D^* тлумачиться як „постійна гіпотеза прибутку” Фрідмена. Історично закладений рівень споживання описаний через наступну залежність:

$$D_t^* = D_{t-1}^* + \mu(D_{t-1} - D_{t-1}^*), \quad (6)$$

де D_{t-1} — реальний дохід від капіталу в попередньому періоді,

μ — швидкість реакції на зміну доходу, параметр, $\mu \in (0,1)$.

Залежність попиту на капітал V від реального доходу з капіталу описана через:

$$V = (D^*)^{1-\varphi} D^{(\varphi+1)h-1}, \quad (7)$$

де φ — еластичність попиту на дохід, $\varphi \in (0,1)$, — коефіцієнт.

h — змінна, рівна 1, коли реальна ставка процента додатня, і 0 в інших випадках.

Коли дохід з капіталу перевищує майбутній дохід, домогосподарства частину доходу заощаджують, кладучи його на банківські депозити. Коли дохід з капіталу нижчий від майбутнього доходу, домогосподарства намагаються зберегти досягнутий рівень споживання, заповнюючи різницю минулими заощадженнями. Споживчий попит, крім того, збільшується споживчими кредитами, що надаються сектором B . На збільшення ціни кредиту впливає, з однієї сторони, попит домогосподарств на кредити, а з другої від його пропозиції, що визначається в секторі банків.

Попит домогосподарств на споживчі кредити N_t^B можна описати за допомогою наступної залежності:

$$N_t^B = \psi_1 N_t^D e^{\psi_2(g_1 - r_1)} \quad (8)$$

де N_t^D — попит на споживчі блага в залежності від доходу з капіталу;

g_1 — рівень зростання реальних доходів;

r_1 — реальна відсоткова ставка;

ψ_1, ψ_2 — коефіцієнти, $\psi_1, \psi_2 \geq 0$.

Попит сектора H на споживчі кредити є функцією зростаючого споживчого попиту, який визначається зростаючими доходами домогосподарств. Ця залежність визначається різницею між рівнем зростання реальних доходів і реальною відсотковою ставкою. Сектор H виявляє схильність до отримання кредиту, коли рівень зростання реальних доходів перевищує реальну відсоткову ставку, оскільки швидше зростаючі доходи є ресурсами для сплати кредитів.

На підставі описаного вище сукупного споживчого попиту опишемо визначення попиту на продукти харчування (блага, вироблені в секторі F). Очікувані витрати J_F на особу на таку категорію благ є функцією купівельної спроможності сукупного споживчого попиту, виміряного за допомогою індексу споживчих цін p_F :

$$J_F = J[1 - \alpha_1(1 - \exp(-\alpha_2 \frac{J}{p_F}))]L, \quad (9)$$

де J — сукупний споживчий попит на особу;

L — кількість населення;

α_1, α_2 — коефіцієнти, $\alpha_1, \alpha_2 > 0$

Коефіцієнт α_1 інтерпретується як мінімальна частка витрат на продукти харчування в загальних витратах. Відношення J/p_F означає купівельну спроможність отриманого доходу з капіталу.

Купівля благ C (промислових товарів) визначається як різниця між сукупними витратами та витратами на продукти харчування (товари F). Пропорції придбання продуктів C і F в державі і закордоном визначаються аналогічно до пропорцій придбання інвестиційних благ I , а також пропозицією секторів M і A .

У випадках встановлення нерівноваги ринку, незадоволений попит на вітчизняні товари скеровується на додатковий імпорт або вимушені заощадження.

Модель *ринку праці* містить залежності, які формують заробітну плату, зайнятість і безробіття в окремих секторах.

Ефективна пропозиція праці окреслена екзогенно кількістю працюючих осіб, а також „нормальним” рівнем безробіття. Припускається, що пропозиція не залежить від рівня оплати праці. Попит на робочу силу, описаний у виробничих секторах з врахуванням оптимізації граничного приросту (зменшення) зайнятості і в загальнодержавному секторі з врахуванням ефекту політики зайнятості в державних адміністраціях і бюджетних сферах.

Сукупний попит на працю є сумою попиту на робочу силу виробничого і державного секторів. Ефективна зайнятість рівна мінімуму серед значень ефективної пропозиції і сукупного попиту на працю.

В моделі розрізняють наступні категорії заробітної плати: заробітна плата, вільно утворена на ринку, гарантована заробітна плата, номінальна середня заробітна плата в економіці і мінімальна заробітна плата.

Заробітна плата, вільно утворена на ринку W_t^r — це заробітна плата, яка встановлюється, коли б ринок не був регульований. Відносна зміна рівня заробітної плати W_t^r — це функція відносних змін кількості безробітних U , а також відхилення цієї кількості від „нормального” рівня безробіття U^* :

$$\frac{\Delta W_t^r}{W_t^r} = \chi_1 \frac{\Delta U_t}{U_t} + \chi_2 \frac{U_t - U_t^*}{U_t}, \quad (10)$$

де χ_1, χ_2 — коефіцієнти, $\chi_1, \chi_2 < 0$.

Заробітна плата W_t^s зменшується із зростанням безробіття і також із зростом залишку безробіття понад рівень „нормальний”.

Заробітна плата гарантована W_t^g формується в результаті змін заробітної плати та ВВП та визначається механізмом індексації:

$$\Delta W_t^g = v_1 \frac{\Delta p_t^c}{p_t^c} + v_2 \frac{\Delta Y_t}{Y_t}, \quad (11)$$

де p_t^c — індекс споживчих цін;

Y_t — ВВП;

v_1, v_2 — коефіцієнти.

Номінальна середня заробітна плата W_t^a в економіці (за виключенням загальнодержавного сектору) є складовою двох заробітних плат: вільно утвореної заробітної плати і гарантованої заробітної плати:

$$W_t^a = \max(W_t^g, W_t^r). \quad (12)$$

Залежність (12) означає, що в нормальних умовах заробітна плата не нижча за гарантовану заробітну плату. В умовах кризи ефективно виплачується заробітна плата менша, однак не менша від мінімальної, що рахується як найнижча середня заробітна плата, що виплачується в виробничих секторах де бракує ресурсів на гарантовану заробітну плату. Мінімальна заробітна плата описується сталою пропорцією до гарантованої заробітної плати.

Модель *банківської системи* описує взаємозв'язки між заощадженнями, кредитами, емісією грошей, ставкою відсотка, валютним курсом та інфляцією. Банкнотний сектор пов'язаний із іншими секторами економіки через грошові потоки і інформаційний вплив.

Банківський сектор впливає на економіку через створення резервів (як державних, так і закордонних), виділення кредитів, встановлення рівня відсоткової ставки, а також валютного курсу.

В моделі використовуються дві формули визначення рівня відсоткової ставки:

а) відсоткова ставка, утворена самими банками:

$$\frac{\Delta r_t}{r_t} = \eta_1 \frac{\Delta R_t}{R_t} + \eta_2 \frac{R_t - R_t^*}{R_t}, \quad (13)$$

б) відсоткова ставка, утворена внаслідок політики Національного банку, відповідно інфляції і реальній відсотковій ставці:

$$r_t = i_{t-1} + r_0, \quad (14)$$

де r_t — ставка відсотка;

R_t — резерви банківської системи;

R_t^* — обов'язкові резерви;

i_t — рівень інфляції;

r_0 — облікова ставка НБУ;

η_1, η_2 — параметри.

В моделі прийнято, що, якщо інфляція невелика (не перевищує певного заданого рівня) відсоткова ставка встановлюється ринковим методом (13), в іншому випадку – згідно з політикою Національного банку (14).

Банківський сектор (НБУ) здійснює емісію грошей з метою забезпечення фінансової стабільності в економіці, враховуючи зростання вартості трансакцій, а також реальний приріст продукції виробництва і зростання цін.

Для визначення емісії грошей використовують наступну залежність:

$$\Delta M_t^0 = (\xi_1 \frac{\Delta p_t}{p_t} + \xi_2 \frac{\Delta Y_t}{Y_t}) M_t^0, \quad (15)$$

де p_t — рівень цін в економіці (індекс цін);

Y_t — ВВП;

ξ_1, ξ_2 — параметр.

Банківський сектор надає коротко- і довгострокові кредити; інвестиційні (для виробників) і споживчі (для домогосподарств); кредити, призначені для фінансування бюджетних проектів; кредити, надані на пільгових умовах.

Величина наданих комерційних кредитів описана як мінімум із значень попиту і пропозиції. Рівновага на ринку кредитів не постійна, можлива ситуація, коли є надлишок попиту чи пропозиції. У такому випадку діє механізм нормування розподілу.

Обмінний курс формується так, щоб зберегти баланс в міжнародній торгівлі і закордонних резервах на заданому рівні:

$$\Delta e_t = y_1(R_t^f - R_t^{f*}) + y_2 T_t, \quad (16)$$

де e_t — обмінний курс;

R_t^{f*} — бажаний рівень закордонних резервів;

R_t^f — закордонні резерви;

T_t — сальдо міжнародної торгівлі (експорт – імпорт);

y_1, y_2 — параметри.

Експорт і імпорт залежить від відношення цін (вітчизняних і світових).

Задоволення попиту окремого виробника залежить від співвідношення надходження вітчизняної та закордонної сировини та інвестицій, а також їх взаємозамінності (субституцій) Приймаючи рішення про величину закупівлі з даних джерел (понад мінімальну кількість), виробничий сектор вибирає джерело з мінімальними витратами. Рішення домогосподарств про структуру закупівлі споживчих благ в державі і за кордоном формується аналогічно. Мінімізація вартості придбання відображена формулою:

$$p_x x + p_y y \rightarrow \min, \quad (17)$$

при обмеженні на корисність поставок:

$$\Phi = \Phi_0, \quad (18)$$

де p_x — ціна імпорту;

p_y — вітчизняна ціна;

x — постачання з імпорту (попит);

y — постачання вітчизняне (попит);

Φ — функція корисності.

Функція Φ описує корисність даної комбінації постачання вітчизняного та імпортного продукту. Використаємо функцію CES [1]:

$$\Phi = (\lambda x^{-p} + (1-\lambda)y^{-p})^{-\frac{1}{p}}, \quad (19)$$

де λ — коефіцієнт пільги, $0 \leq \lambda \leq 1$;

σ — параметр функції CES (коефіцієнт еластичності заміни $\sigma: \sigma = 1/(1+p)$).

Мінімізація витрат постачання вітчизняного і закордонного продукту, при обмеженні корисності поставок, описується пропорцією закупівлі з двох джерел:

$$\frac{x}{y} = \left(\frac{p_y}{p_x} \cdot \frac{\lambda}{1-\lambda} \right)^\sigma, \quad (20)$$

В довгостроковому аналізі враховується також зміна коефіцієнта корисності λ .

Загальнодержавний сектор (G) представлений державними службами, фондами, загальнодержавними інституціями, які надають невиробничі послуги. Модель описує доходи і витрати державного бюджету.

Доходи державного бюджету складаються з непрямих і прямих податків від юридичних і фізичних осіб, митних надходжень, сплат внесків соціального страхування, приватизації. Витрати бюджету призначаються на виплату пенсії, допомоги для безробітних, соціальних допомог, на обслуговування внутрішнього і зовнішнього боргу, а також на дотації для сільського господарства та фінансування діяльності державних інституцій (заробітна плата, матеріальні витрати та інвестиції).

Більшість витрат бюджету має екзогенний характер, описується параметрами, що характеризують макроекономічну політику і демографічні процеси.

Середня заробітна плата в бюджетній сфері обчислюється пропорційно до середньої заробітної плати в економіці. Параметри, що характеризують відношення заробітної плати загальнодержавного сектору, пенсій і допомог до середньої заробітної плати в цілій економіці, становлять інструмент економічної політики держави.

Висновки. Таким чином, запропонована модель економічного розвитку регіональних систем дозволяє досліджувати розвиток економіки в умовах трансформації, враховуючи вплив діяльності окремих її секторів, таких, як виробники, споживачі, банки та загальнодержавні інституції.

Література

1. Баркалов Н.Б. Производственные функции в моделях экономического роста. – Изд-во Моск. у-та, 1981. – 122 с.
2. Планирование экономического и социального развития регионов / Под ред. В.В. Малахова, Е.Н. Матвеевой. – М.: Высшая школа, 1987. – 167 с.

Матричний аналіз бухгалтерського балансу підприємства.

Вступ. Управління фінансовими ресурсами на рівні підприємства передбачає ефективне їх розміщення, правильний вибір напрямків фінансових потоків та раціональне використання за цільовим призначенням.

Вирішення вказаних завдань є можливим за умов організації ефективного менеджменту та аналізу виробничо-фінансової діяльності підприємств. У радянській економічній науці ця проблема досліджувалася тільки за умов жорсткого централізованого планування. Перекладні публікації робіт Бріггема С.Ф., Ван Хорна Дж., Коласса Б. та інших [1, 2] відображають західний досвід і теорію менеджменту, які не можуть бути безпосередньо застосовані до умов перехідного періоду. Суттєвий внесок у розвиток фінансового менеджменту перехідної економіки роблять українські вчені Поддєрьогін А.М., Бланк І.А., Ізбродський В.А., Заруба О.Д. та ін.

Ефективність прийнятих управлінських рішень та вирішення питань у фінансовій сфері підприємства базуються на основі використання даних бухгалтерського балансу, як основного документа зовнішньої фінансової діяльності підприємства, методів і принципів його обробки, форм подання та ін.

Постійну увагу у напрямку вдосконалення аналізу і дослідження структурних змін в балансі підприємства приділяють у своїх працях ряд вчених, а саме Крейніна М.Н., Ізмайлова О.В., Ковалев В.В., Сайфулін А.С., Шеремет А.С. та ін. [3, 4, 5, 6]

У процесі вивчення встановлено важливість розроблених методів і прийомів проведення аналізу балансової інформації для прийняття рішень з метою підвищення ефективності економічної діяльності підприємства та покращення його фінансово-майнового стану.

Постановка завдання. Формування доходів і витрат в процесі фінансово-господарської діяльності підприємства призводять до постійних змін

в структурі активу і пасиву бухгалтерського балансу. Дослідження впливу змін і виявлення невикористаних резервів та їх мобілізація дають широкі можливості для ефективного управління фінансовою діяльністю підприємства.

У зв'язку з цим пропонуємо вивчення та дослідження динаміки змін в структурі бухгалтерського балансу на основі використання матричних методів аналізу.

Результати. З метою проведення матричного аналізу бухгалтерського балансу проведемо структурування його статей, оскільки значна наявність аналітичних показників не дає усіх можливостей виявити основних тенденцій та динаміки їхніх змін.

У зв'язку з цим позначимо через p_{ij} суму обороту з кредиту j -го рахунку в дебет i -го рахунку у звітному періоді і визначимо два вектори з компонентами

$$d_i = \sum_{j=1}^n p_{ij}, \quad k_j = \sum_{i=1}^n p_{ij},$$

де сумування здійснюється за всіма рахунками обліку.

Нехай у звітному періоді встановлені рахунки з дебетовим сальдо $a_i = d_i - k_i > 0$ (активи), з кредитовим сальдо $p_i = k_i - d_i > 0$ (пасиви), з нульовим сальдо $t_i = d_i = k_i > 0$, $s_i = d_i = k_i > 0$ (номінальні (тимчасові) рахунки).

Агреговані рахунки мають вигляд:

$$A_k = \sum_{i=1}^{n_1} e_{ki} a_i, \quad P_k = \sum_{i=1}^{n_2} e_{ki} p_i, \quad T_k = \sum_{i=1}^{n_3} e_{ki} t_i, \quad S_k = \sum_{i=1}^{n_4} e_{ki} s_i,$$

n_1 — кількість активних рахунків;

n_2 — кількість пасивних рахунків;

n_3, n_4 — кількість номінальних (тимчасових) рахунків;

$n = n_1 + n_2 + n_3 + n_4$;

e_{ki} — це елементи матриці E розміру $m \times n$ ($m < n$), у кожному масиві якої є по одному одиничному елементу, а всі інші елементи — нульові.

Визначимо невід'ємний вектор $Y^* = (A^*, P^*, T^*, S^*)$, де знак "*" — означає транспонування матриці.

Агрегована матриця бухгалтерських проведень C і матриця бухгалтерського балансу B складаються з елементів

$$C_{kr} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n e_{ri} p_{ij} e_{kj}, \quad B_{kr} = \frac{C_{kr} - C_{rk}}{Y_r}.$$

Матричне рівняння бухгалтерського балансу можна записати у вигляді:

$$\begin{pmatrix} B_{aa} & B_{ap} & B_{at} & B_{as} \\ B_{pa} & 0 & B_{pt} & 0 \\ B_{ta} & B_{tp} & 0 & B_{ts} \\ B_{sa} & 0 & B_{st} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A \\ P \\ T \\ S \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A \\ -P \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Розв'язуючи систему рівнянь бухгалтерського балансу, отримаємо

$$A = (1 - B_{aa} + B_{ap} B_{pa})^{-1} [(B_{at} - B_{ap} B_{pt})T + B_{as} S],$$

$$P = -B_{pa} (1 - B_{aa} + B_{ap} B_{pa})^{-1} [(B_{at} - B_{ap} B_{pt})T + B_{as} S] - B_{pt} T.$$

Ці вирази виражають розділи активу і пасиву через значення номінальних (тимчасових) рахунків, які у свою чергу задовольняють однорідну систему рівнянь:

$$\begin{pmatrix} \hat{B}_{tt} & \hat{B}_{ts} \\ \hat{B}_{st} & \hat{B}_{ss} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} T \\ S \end{pmatrix} = 0,$$

$$\text{де } \hat{B}_{tt} = (B_{ta} - B_{pa} B_{ap}) (1 - B_{aa} + B_{ap} B_{pa})^{-1} (B_{at} - B_{ap} B_{pt}) - B_{pt} B_{pt},$$

$$\hat{B}_{ts} = B_{ts} + (B_{ta} - B_{pa} B_{ap}) (1 - B_{aa} + B_{ap} B_{pa})^{-1} B_{as},$$

$$\hat{B}_{st} = B_{st} + B_{sa} (1 - B_{aa} + B_{ap} B_{pa})^{-1} (B_{at} - B_{ap} B_{pt}),$$

$$\hat{B}_{ss} = B_{ss} (1 - B_{aa} + B_{ap} B_{pa})^{-1} B_{as}.$$

У цьому контексті розгляду бухгалтерського балансу номінальні (тимчасові) рахунки відіграють роль джерел активів і пасивів.

Важливе значення має взаємозв'язок активів і пасивів балансу з номінальними (тимчасовими) рахунками звіту про фінансові результати. У цьому випадку можна згрупувати всі s -рахунки в один. Тоді

$$S = -\frac{\hat{B}_{st}}{\hat{B}_{ss}} T$$

і розділи активу і пасиву балансу виражаються через розділи звіту про фінансові результати наступними співвідношеннями:

$$A = (1 - B_{aa} + B_{ap} B_{pa})^{-1} \left[B_{at} - B_{ap} B_{pt} - \frac{B_{as} \hat{B}_{st}}{\hat{B}_{ss}} \right] T;$$

$$B = \left[-B_{pa} (1 - B_{aa} + B_{ap} B_{pa})^{-1} \left(B_{at} - B_{ap} B_{pt} - \frac{B_{as} \hat{B}_{st}}{\hat{B}_{ss}} \right) - B_{ps} \right] T.$$

При такому розгляді бухгалтерського балансу джерелом активів і пасивів є розділи звіту про фінансові результати.

Джерелом доходів і витрат можуть бути пасиви балансу. Якщо вектори P і T однакової розмірності, то

$$\begin{aligned} T &= [B_{pa} (1 - B_{aa} + B_{ap} B_{pa})^{-1} B_{as} \hat{B}_{st} / \hat{B}_{ss} - \\ &- B_{pt} - B_{pa} (1 - B_{aa} + B_{ap} B_{pa})^{-1} (B_{at} - B_{ap} B_{pt})]^{-1} P, \\ A &= (1 - B_{aa} + B_{ap} B_{pa})^{-1} (B_{at} - B_{ap} B_{pt} - B_{as} \hat{B}_{st} / \hat{B}_{ss}) \times \\ &\times [B_{pa} (1 - B_{aa} + B_{ap} B_{pa})^{-1} B_{as} \hat{B}_{st} / \hat{B}_{ss} - B_{pt} - \\ &- B_{pa} (1 - B_{aa} + B_{ap} B_{pa})^{-1} (B_{at} - B_{ap} B_{pt})]^{-1} P, \end{aligned}$$

Джерелом доходів і витрат можуть бути також активи балансу. Якщо вектори A і T однакової розмірності, то

$$\begin{aligned} T &= (B_{at} - B_{ap} B_{pt} - B_{as} \hat{B}_{st} / \hat{B}_{ss})^{-1} (1 - B_{aa} + B_{ap} B_{pa})^{-1} A, \\ P &= [B_{pa} (1 - B_{aa} + B_{ap} B_{pa})^{-1} B_{as} \hat{B}_{st} / \hat{B}_{ss} - \\ &- B_{pt} - B_{pa} (1 - B_{aa} + B_{ap} B_{pa})^{-1} (B_{at} - B_{ap} B_{pt})] \times \\ &\times (B_{at} - B_{ap} B_{pt} - B_{as} \hat{B}_{st} / \hat{B}_{ss})^{-1} (1 - B_{aa} + B_{ap} B_{pa})^{-1} A. \end{aligned}$$

Найпростішим є випадок повної структуризації з одним розділом активу і одним розділом пасиву, рівними валюті балансу. Матриця бухгалтерського балансу в цьому випадку має розмір 4×4 .

Недолік моделі повної структуризації полягає в тому, що в ній не відображається відмінність між статтями доходів і витрат звіту про фінансові результати. Для подолання цього недоліку можна використовувати інше структурування статей балансового звіту. Наприклад, виділимо у складі активів необоротні активи $A_1(a_1 - a_4)$ і оборотні активи $A_2(a_5 - a_9)$; у складі пасивів — власний капітал $P_1(p_1 - p_3)$ і залучений капітал $P_2(p_4 - p_8)$; у складі звіту про прибутки і збитки — валовий дохід $T_1(t_1 - t_2)$ і валові витрати $T_2(t_3)$; решту номінальних (тимчасових) статей групуємо в одну $S(s_1 - s_2)$.

Матриця бухгалтерського балансу в цьому випадку має розмір 7×7 .

За незалежні змінні візьмемо потоки валового доходу T_1 і валових витрат

T_2 :

$$\begin{pmatrix} A_1 \\ A_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a'_{11} & a'_{12} \\ a'_{21} & a'_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} T_1 \\ T_2 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} P_1 \\ P_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p'_{11} & p'_{12} \\ p'_{21} & p'_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} T_1 \\ T_2 \end{pmatrix}.$$

Якщо за незалежні змінні взяти обсяги власного і залученого капіталу P_1, P_2 , то

$$\begin{pmatrix} A_1 \\ A_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a''_{11} & a''_{12} \\ a''_{21} & a''_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} P_1 \\ P_2 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} T_1 \\ T_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} t''_{11} & t''_{12} \\ t''_{21} & t''_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} P_1 \\ P_2 \end{pmatrix}.$$

Враховуючи, що валюта балансу V у звітному періоді є заданою, то незалежним буде тільки один розділ пасиву, наприклад, залучений капітал P_2 .

Таким чином матриці $V, T_1, T_2, T_1 - T_2$ можна розглядати як функції від P_2 .

Матриця $T_1 - T_2$ виражає чистий прибуток.

Функції $V, T_1, T_2, T_1 - T_2$ можна використовувати як цільові функції задачі лінійного програмування:

$$f(P_2) = cP_2 \Rightarrow \max$$

при наступних обмеженнях:

$$\begin{pmatrix} a''_{12} \\ a''_{22} \end{pmatrix} P_2 \leq \begin{pmatrix} A_1 \\ A_2 \end{pmatrix}, \quad P_2 \geq 0.$$

Двоїста задача для прихованих цін Z_1 і Z_2 розділів активу запишеться у вигляді:

$$\varphi(Z_1, Z_2) = (A_1, A_2) \begin{pmatrix} Z_1 \\ Z_2 \end{pmatrix} \Rightarrow \min$$

при наступних обмеженнях

$$(a_{12}^p, a_{22}^p) \begin{pmatrix} Z_1 \\ Z_2 \end{pmatrix} \geq c, \quad \begin{pmatrix} Z_1 \\ Z_2 \end{pmatrix} \geq 0.$$

Наведемо розрахунок матричної моделі бухгалтерського балансу на прикладі фінансових даних середньостатистичного підприємства будівельної галузі Івано-Франківської області. Використовуючи показники діяльності підприємства за 2003 рік, одержуємо наступні результати.

Вектор із розділів активу, пасиву і тимчасових рахунків:

$$Y^* = (2360,3; 2360,3; 2241,6; 297,1).$$

Матриця бухгалтерського балансу при повній структуризації з одним розділом активу і одним розділом пасиву, рівними валюти балансу:

$$B = \begin{pmatrix} 0,000 & 1,098 & 1,256 & -10,255 \\ -1,098 & 0,000 & 0,103 & 0,000 \\ -1,193 & -0,098 & 0,000 & 10,255 \\ 1,291 & 0,000 & -1,359 & 0,000 \end{pmatrix}.$$

Матриця бухгалтерського балансу при структуруванні його статей звіту:

$$B = \begin{pmatrix} 0,000 & -2,482 & 0,150 & -0,784 & 0,000 & 3,432 & 0,000 \\ 1,740 & 0,000 & 1,259 & 12,149 & 0,139 & -3,103 & -11,221 \\ -0,235 & -2,814 & 0,000 & 0,000 & -0,139 & 1,000 & 0,000 \\ 0,105 & -2,328 & 0,000 & 0,000 & 0,000 & 1,831 & 0,000 \\ 0,000 & -0,169 & 0,076 & 0,000 & 0,000 & 0,000 & 0,000 \\ -2,610 & 3,366 & -0,485 & -10,365 & 0,000 & 0,000 & 11,221 \\ 0,000 & 3,427 & 0,000 & 0,000 & 0,000 & -3,159 & 0,000 \end{pmatrix}.$$

Співвідношення між матрицями балансу:

$$\begin{pmatrix} A_1 \\ A_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,024 & 1,288 \\ 0,000 & 0,922 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} T_1 \\ T_2 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} P_1 \\ P_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,145 & 1,898 \\ -0,002 & 0,179 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} T_1 \\ T_2 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} A_1 \\ A_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,243 & 4,607 \\ 0,075 & 4,346 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} P_1 \\ P_2 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} T_1 \\ T_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5,850 & -61,867 \\ 0,081 & 4,713 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} P_1 \\ P_2 \end{pmatrix}.$$

$$P_1 = 11,663P_2, T_1 = 6,365P_2, T_2 = 5,661P_2, T_1 - T_2 = 0,704P_2,$$

$$A_1 = 7,443P_2, A_2 = 5,219P_2, V = 12,663P_2.$$

Результати оптимізаційних розрахунків залученого капіталу наведено в

табл. 1.

Табл. 1. Оптимізація залученого капіталу

	V	T ₁	T ₂	T ₁ - T ₂
1	2	3	4	5
V	2832,04	2832,04	2832,04	2832,04
A ₁	1664,69	1664,69	1664,69	1664,69
A ₂	1167,35	1167,35	1167,35	1167,35
P ₁	2608,39	2608,39	2608,39	2608,39
P ₂	223,66	223,66	223,66	223,66
T ₁	1423,52	1423,52	1423,52	1423,52
T ₂	1266,10	1266,10	1266,10	1266,10
T ₁ - T ₂	157,42	157,42	157,42	157,42
Z ₁	0	0	0	0
Z ₂	2,91	1,462	1,301	0,162

В даній моделі бухгалтерського балансу для всіх цільових функцій отримуються однакові результати для активів, пасивів, доходів і витрат в межах одного звітного року. Зростання валюти балансу, валового доходу, валових витрат і чистого прибутку у звітних періодах стримувався основними засобами. Падіння валюти балансу, валового доходу, валових витрат і чистого прибутку у звітних періодах стримувалось оборотними засобами. Дефіцит активів спостерігався найбільш суттєвим для приростів валюти балансу і найменш суттєвим для приростів чистого прибутку.

Проведений аналіз бухгалтерського балансу підприємства впродовж 1998-2003 років відображає динаміку значень цільових функцій $V, T_1, T_2, T_1 - T_2$ та їх прогнози значення на період до 2010 року у вигляді рис. 1.

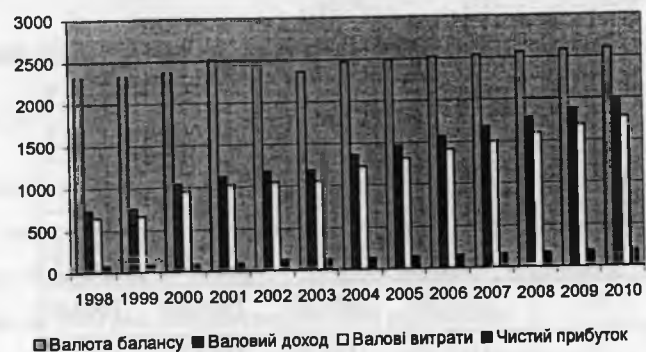


Рис. 1. Динаміка та прогнозування валюти балансу, валового доходу, валових витрат і чистого прибутку підприємства

На рис. 2 відображено оптимізаційні значення функцій $V, T_1, T_2, T_1 - T_2$ та їх прогноз на період до 2010 року.

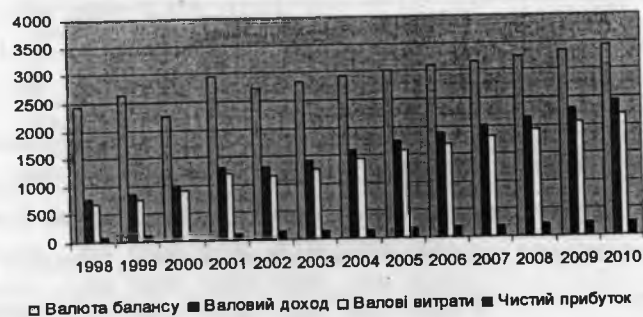


Рис. 2. Динаміка та прогнозування оптимізаційних значень валюти балансу, валового доходу, валових витрат і чистого прибутку підприємства

Висновки. Матричний аналіз бухгалтерського балансу при відповідному групуванні його статей та звіту про фінансові результати дозволяє визначити приховані ціни розділів активу, які, зокрема, вказують на їх дефіцитність при оптимізації діяльності підприємства. Це, у свою чергу, дає основу для

покращення поточної діяльності підприємства та прийняття фінансових рішень на перспективу.

Література

1. Брігхем Е. Основи фінансового менеджменту: Пер. з англ. – К.: Молодь, 1997. – 1000 с.
2. Ван Хорн Дж. Основи управління фінансами: Пер. с англ. / под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 800 с.
3. Ковалев В.В. Финансовый анализ. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 432с.
4. Крейнина М.Н. Анализ финансового состояния и инвестиционной привлекательности акционерных обществ в промышленности, строительстве и торговле. – М.: ДИС, 1984. – 328 с.
5. Уилсон П. Финансовый менеджмент в малом бизнесе. – М.: Прогресс, 1995. – 320 с.
6. Шеремет А.С., Сайфулин Р.С. Методика финансового анализа. – М.: ИНФРА-М, 1996. – 176 с.

Проблеми програмного розвитку регіонів

Вступ. При обговоренні сутності проблеми програмного розвитку регіонів, виходять із інтерпретацій регіонального програмування. Сформулюємо низку основних його рис.

По-перше, об'єктом регіонального програмування є процес розвитку, який дає можливість трактувати програмування як певну форму прогнозування і дослідження.

По-друге, регіональне програмування може відноситись тільки до одного регіону і в такому випадку означати програмування господарського, суспільного, екологічного і (або) просторового розвитку даної територіальної одиниці.

В широкій інтерпретації об'єктом дослідження може бути адміністративний, суспільно-господарський чи природничий регіон. Натомість основними чинниками є такі, діяльність яких зорієнтована на події в даному регіоні. Найчастіше мають на увазі найбільшу одиницю адміністративного поділу країни, і водночас головним предметом програми є розвиток виробничих відносин, які властиві для даної території. Програмування може також відноситись до вивчення економічного розвитку регіональної системи, концентруючись на виборі способів досягнення інтеррегіональних цілей, що є важливими в прийнятій стратегії розвитку країни. В цьому випадку його загальною метою є оптимальне використання виділених предиспозицій розвитку різних територій для дослідження динаміки економічного розвитку як цілісної системи.

По-третє, регіональне програмування є інструментом регіонального дослідження політики розвитку. Це основа, в якій звужується поле її поширення, виключаючи ситуацію, де могли б самостійно існувати, незалежно від політики даних суспільних основ такі чинники, наприклад, як майбутній

розвиток при закладанні власне неінгеренції. Треба зважити на те, що такого роду проєкції перспектив в більшій їх мірі відповідають поняттю прогнозування, а прогнозування в свою чергу – в протиставленні до програми – не вимагає „опредмечення”. Натомість програмування, яке ми розглядаємо, є інформацією про окреслений стан предметів, що відповідають за регіональний розвиток в порівнянні до механізмів цього розвитку. Варто зауважити, що політика регіонального розвитку не виключає і таких положень, які будуть схвалені ліберальними засадами розвитку.

По-четверте, важливу роль для визначення напрямків регіонального розвитку, на нашу думку, мають два положення:

а) головним об'єктом дискусії, особливо в методологічній частині, є програмування розвитку одиничних, адміністративних регіонів з врахуванням глобальних цілей розвитку держави.

б) з погляду ширшого тлумачення регіонального програмування, що трактується як мисленнєве скорочення на вираження всякої запланованої активності, достатнім виразником якої є конотація з регіоном чи системою регіонів, залишаються тільки ті, що мають риси зінтегрованого і стратегічного програмування.

Постановка завдання. Враховуючи вище вказані припущення і одночасно адаптуючи інструменти регіонального програмування, сформулюємо наступні його риси [1]:

а) адаптація його до одного окремого регіону є неможливою у випадку його абстрагування від інтеррегіонального програмування системи цілей розвитку;

б) його основою є інституції, які створюють сценарний продукт даного регіону;

в) в основі системи концентруються питання, вирішення яких виходить за межі локального рівня (району і області).

Окрім наведених рис, які, на наш погляд, притаманні кожній програмі, можна ще виділити також такі вимоги (постулати), на які часто акцентують увагу в теорії і практиці програмування:

а) програмування має характер безперервного процесу, тобто таке, в основі якого неможливе точне виділення періоду функціонування програми та періоду впровадження;

б) програмування має комплексний характер двоякого змісту:

- має охоплювати усі фази циклу програмування (рис.1);
- результати прийнятих управлінських рішень повинні бути проаналізовані і оцінені з позиції ендогенних та екзогенних чинників, які є модифікованими і реалізованими; це означає, що регіональному програмуванню властивий зінтегрований характер, тобто попри суспільні, господарські, природні наслідки повинні ще обговорюватись диференційовані та наслідки просторового розміщення в потенціалі виокремлених явищ (постулат інтеграції суспільно-господарського і територіального планування).

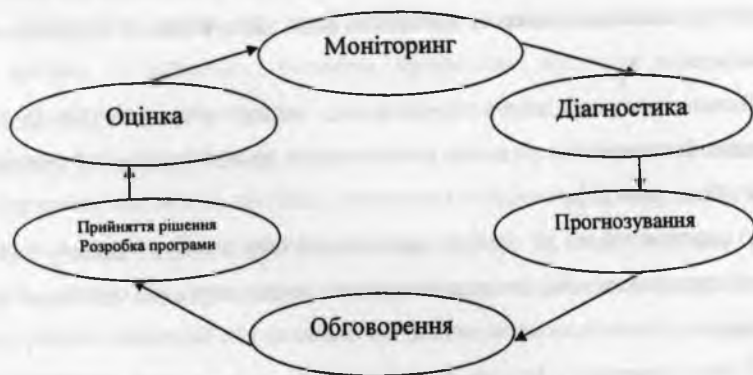


Рис.1. Фази циклу програмування

в) має характер довгострокового програмування, особливо що стосується використання природних чинників чи вивчення змін в природничому регіоні.

Вплив чинників політики регіонального розвитку на підсистему реальної сфери можна спостерігати через призму наступних параметрів [2]:

1. Цілей – які можуть бути зінтегровані при обґрунтуванні дій.
2. Форм – з допомогою яких, чинники політики впливають на економіку.
3. Видів – що виражають вплив на предмет чи ціль.
4. Сфер – залежно від того, як сильно треба втручатись в окреслені процеси, більше того які є прийняті моделі політики, що визначаються і обмежуються рамками лібералізму з однієї сторони, і інтервенцією – з другої.

Результати. Розглянемо перераховані аспекти впливу, особливо через призму властивостей регіонального програмування. Аналіз аргументів, що стосуються регіонального програмування, можна поділити на дві групи. Перша – це аргументи, які сприяють обґрунтуванню активної політики регіонального розвитку. Програмування, як тут зазначено, це специфічний спосіб систематизації процесу проведення політики регіонального розвитку даного регіону. Друга група аргументів обґрунтування потреби регіонального програмування пов'язана з особливими якостями програмування, що пояснюють як форми прогнозування, так і способи вивчення реальності. Важко уявити будь-який суспільно-господарський розвиток, в якому би не обговорювались можливі наслідки його діяльності. Необхідність передбачення перебігу суспільно-господарських явищ обумовлена наступними міркуваннями:

- а) вмінням пристосуватися до них, якщо це є необхідними;
- б) протидією їм, якщо це можливо, міг би бути передбачений перебіг явищ, що без інтервенції визначається як небажаний.

У першому випадку виступає проблема антиципаційних дій. Вони мусять виконувати умову, що дозволяє мінімізувати негативні наслідки розвитку і в той же час максимально використовувати сприятливі домовленості. Мотив (аспект) прогнозування має бути точним, якщо є можливість вивчення регіонального розвитку, його динаміки і напрямків. Це є елементарною вимогою щодо ефективної діяльності.

Беручи до уваги протидію передбаченого перебігу явищ, якщо вона була визнана небажаною, варто зважити на наступні обставини: в першому випадку стан предмета діяльності є пасивним в порівнянні до перебігу даного явища (що стосується прогнозованих обставин), і тільки у другому випадку він займає активну позицію.

Будь-яка активність людини вимагає певної організаційної діяльності. Це стосується як індивідуальної, так і колективної діяльності. Одним з елементів організаторської діяльності є складання певних сценаріїв, що підпорядковані бажаним подіям. Це відбувається тоді, коли остаточно визначаються задумані цілі. В першому випадку все закінчується складанням сценарію, в якому мають бути вказані раціонально осмислені цілі. Тут появляється таке поняття, як наслідки діяльності, тобто планування дій таким чином, щоб вони призводили до реалізації цілей. У другому випадку все значно важче – маємо справу зі стратегічними сценаріями. Насамперед потрібно сформулювати стратегію вибору цілей діяльності, а вже потім зупинитися на реалізації даного сценарію. При розв'язанні цього питання появляється два поняття: ціль і завдання, різниця між якими має відносний характер і призводить до думки про ієрархію структури дерева цілей. Сценарій є реалізацією даної мети з врахуванням послідовності її реалізації. Варто усвідомити, що кожна діяльність відбувається за певним графіком, навіть в тому випадку, якщо ця діяльність не є усвідомленою. Необхідність існування відповідного сценарію виникає з потреби розробки раціональності поведінки. Варто підкреслити і те, що чим більше сценарій має збірний характер і чим більше ми будемо прагнути для нього встановити графік діяльності, тим частіше будемо стикатися з методологічними труднощами. Розвинута структура графіків регіонального процесу є програмами діяльності. Їх узагальненнями у випадку збірних завдань є програми розвитку.

Враховуючи вище наведені напрямки діяльності регіонів і одночасно пам'ятаючи про їх специфіку, можна говорити про регіональне програмування в економічній сфері. Згідно з прийнятими положеннями об'єктом програми є

суспільна влада, але він не обмежується суспільним фактором і тому можуть появлятися зауваження щодо програмування в умовах повної автономії господарчих основ.

Економічні процеси в загальному розумінні є головною складовою розвитку регіону. З цієї точки зору, важливим об'єктом регіонального програмування повинен бути розвиток економічної системи відповідної територіальної одиниці. Постає питання в якій саме галузі є умови для впровадження ринкової економіки? В економіці всі позаринкові механізми розвитку мають другорядне значення і в загальному діляться на ті, які стосуються неринкової сфери і ті, які стосуються ринкової сфери, як регулятора розвитку, але які є недосконалими і діяльність яких треба обґрунтовувати.

Якщо взяти до уваги різні моделі ринкової економіки, які відрізняються між собою рівнем інтервенції зі сторони об'єктів влади, то виникає питання чи специфіка програми розвитку регіону залежить від реалізованої моделі у ринковій економіці? Не вияснивши до кінця це питання, слід вказати на функціональну залежність між потребою програмування і ступенем економічного лібералізму. Напрямок цієї залежності не є однозначним. Він може бути ідентифікований через призму різних функцій. До інструментальних функцій регіонального програмування належать: регуляційна, інформаційна, перехідна, координаційна і функція контролю.

Отже, якщо зростає лібералізація економічних процесів, то швидко зменшується значення регуляційної функції і функції контролю розвитку програм, але натомість зростає інформаційна, координаційна і перехідна функції. Варто зауважити, що думки про недоцільність економічного програмування регіонів в ринкових умовах обґрунтовуються тільки першим типом залежності. Розглядаючи інші функції, видно, що необхідність програмування в ринковій економіці не тільки не підлягає дискусії, але й її значення все більше росте.

Варто підкреслити, що у внутрішній системі і змісті відповідних програм істотно простежується ієрархія важливості функцій. Можна сказати, що кожна програма в певному якомусь обсязі виконує всі функції.

З цих досліджень випливає важливий практичний висновок, а саме: перед вивченням будь-якої регіональної програми, спочатку треба зупинитися на бажаній ієрархії важливості його функцій. Ця ієрархія пов'язана з відповіддю на поставлене запитання: які основні цілі розвитку конкретного регіону і відповідно до визначеної системи?

Якщо підходити з іншого боку до вирішення цієї проблеми, то варто звернути увагу на думку, що регіональне програмування в економічній сфері у випадку домінації ринкових регуляторів розвитку обмежується створенням умов, що призводять до експансії економічних об'єктів. Так завдання є частиною цілей економічного програмування в масштабі регіону. Буде достатнім зауважити, що хоча елементами системи економіки регіону і є відповідні об'єкти з сфери виробництва продукції і послуг, але однак властивість такої системи як цілісної, полягає в тому, що вона є не просто сумою одиничних об'єктів. Інакше кажучи, існують такі прояви розвитку економіки регіону, які мають безпосередній зв'язок з динамікою розвитку функціональних в регіоні об'єктів сфери виробництва продукції і послуг. Після цього можна сказати, що метою регіонального програмування в економічній сфері є: з одного боку – створення умов для розвитку господарських об'єктів, з другого – безпосереднє втручання у явища, зміна яких у стосунку до одиничного предмету є складовою вищого ряду в розвитку системи господарського регіону. У співвідношенні до другої мети, основне значення має наступне:

- реструктуризація регіональної економіки, яка через умови, що їх ставить оточення, екзогенно призводить до оптимального використання ендегенних стимуляторів розвитку;
- зріст інноваційності економіки;

– стабілізація на певному рівні так званих ефектів екзогенного економічного розвитку.

Ці явища є безпосередніми проявами розвитку економіки регіону. Щодо перших двох, варто сказати, що бажані зміни можуть бути еволюційно вимушені ринковим механізмом. Існують також обставини, пов'язані з кризовими ситуаціями в системі економіки регіону, що вимагають необхідності змін, а тим самим втручання зі сторони відповідних суспільних об'єктів.

Висновки. Таким чином, перераховані основні риси, чинники, параметри та інструменти реалізації цілей програмного розвитку регіону є головними детермінантами вивчення конкурентноспроможності останнього в умовах ринкової трансформації.

Література

1. Сергеев М.А., Пыхова И.А., Деманев А.И. региональная экономика и закономерности её развития. – М.: Наука, 1987.
2. Силаев Е.Д. Эффективность экономики региона. – М.: Наука, 1987.

Модель оптимізації управління оборотним капіталом

Вступ. Для української економіки, у якій фінансові інструменти використовуються на недостатньому рівні, значення проблем, пов'язаних з удосконаленням управління оборотним капіталом, зростає[1]. Математична модель, як універсальний інструмент аналізу, завжди є певним наближенням до реального об'єкта чи процесу, яка забезпечує спостережність та формалізацію інформації. Запропоновані розміри оборотного капіталу і відповідні їм варіанти виробничої програми підприємства формуються на основі оптимізаційної задачі. Проведення експериментів для конкретного підприємства з дрібносерійним типом виробництва показало готовність розробки до практичного застосування.

Аналіз кількісних результатів, отриманих з використанням запропонованого комплексу моделей, дозволив розширити теоретичні уявлення, що відображають вихідну формалізовану постановку.

Проблеми оборотного капіталу відображені в працях багатьох відомих вітчизняних і зарубіжних вчених – таких, як Холт Р.Н., Баканов М.І., Карбовник А.М., Дрогомирецька З.М., Вовк В.М., Бойко В.В., Авраменко О.В. та ін.

Постановка завдання. У ринкових умовах значимість оборотного капіталу, як основного елемента фінансових потоків підприємства, що забезпечує процес виробництва і реалізації продукції, визначає актуальність вибору напрямку досліджень. Оборотному капіталу належить особливе місце у структурі управління фінансовими ресурсами підприємства, саме він зумовлює стійке фінансове становище, кредитоспроможність, інвестиційну привабливість. Головною метою статті є використання апарату економіко-математичного моделювання для управління оборотним капіталом

підприємства. А саме визначення мінімального розміру оборотного капіталу, необхідного для досягнення заданого обсягу виробництва.

Результати. На сучасному етапі економічного розвитку серед проблем, що пов'язані з подоланням економічної кризи важливе місце займають задачі формування ефективного механізму управління оборотним капіталом(ОК) промислових підприємств[2]. Для їх реалізації нами запропонована наступна економіко-математична модель, яку формалізовано можемо записати у вигляді наступних математичних залежностей.

Економіко-математична модель має наступний вигляд:

- n — число видів продукції, що планується для випуску на підприємстві;
- x_j^t — обсяг випуску продукції j -го виду у період t ;
- f_j — питома фондоемкість по ОК продукції j -го виду;
- m — число лімітованих ресурсів;
- a_{ij}^t — витрати ресурсу виду i (матеріальних, трудових і т.д.) на одиницю продукції j -го виду у період t ;
- b_i^t — наявний обсяг (фонд) ресурсу виду i у період t ;
- q_i — номер показника з набору показників у цільовій функції й в обмеженнях (прибуток, обсяг продажів і ін.);
- k_{ij}^t — питома величина показника q_i по продукції j -го виду (для лінійних показників) у період t ;
- Q_{ij}^t — мінімальна чи максимальна величина показника q_i у період t ;
- l_i — число показників, на які накладені обмеження;
- $d1_j^t, d2_j^t$ — відповідно нижня і верхня границя випуску продукції j -го виду у період t , причому обмеження випуску зверху - $d2_j^t$ - задається виходячи з оцінки попиту на продукцію, або на основі іншого показника, наприклад, потужності виробництва; обмеження випуску продукції знизу - $d1_j^t$ - частка на ринку j -го виду продукції в період t ;
- p_j - ціни на сировину і матеріали по видах продукції;

- $(p_j)^t$ – ціна на одиницю продукції j -го виду в період t ;
- $(c_j)^t$ – затрати сировини і матеріалів на одиницю продукції j -го виду в період t ;
- (s_j) – собівартість одиниці продукції j -го виду;
- $(f_j)^t$ – фондоемкість одиниці продукції j -го виду в період t ;
- f_j^{Ic} – питома значення матеріальних запасів на одиницю продукції j -го виду;
- f_j^{II} – питома значення запасів готової продукції на одиницю продукції j -го виду;
- f_j^{III} – питома значення товарів відвантажених на одиницю продукції j -го виду;
- f_j^{IV} – питома значення іншого оборотного капіталу на одиницю продукції j -го виду;
- $(NDS_j)^t$ – ставка ПДВ по продукції j -го виду в період t ;
- $(ZP_j)^t$ – заробітна плата за виготовлення одиниці продукції j -го виду в період t ;
- $(E_j)^t$ – інші змінні витрати, що припадають на одиницю продукції j -го виду в період t ;
- $(CON_j)^t$ – постійні загально виробничі витрати.

$$F_{\min} = \sum_{j=1}^n f_j x_j \rightarrow \min, \quad (1)$$

Система обмежень містить у собі:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}' x_j \leq b_i', i = 1, \dots, m, \quad (2)$$

- (2) – обмеження на ресурси, що використовуються для випуску продукції x_j ;

$$\sum_{j=1}^n g_{qj}' x_j \leq (\geq) G_q', q = 1, \dots, l, \quad (3)$$

- (3) – обмеження по наборі показників q у цільовій функції й у виробничих обмеженнях (по сировині, по праці, по основних фондах), таких як: прибуток, обсяг продажів, сума основних і оборотних фондів, трудомісткість, чисельність робітників, фондоемкість, машинний час і ін., обумовлені як добуток питомого значення показника q по продукції j і обсягу випуску продукції j ;

$$d1_j' \leq x_j \leq d2_j', j = 1, \dots, n, \quad (4)$$

- (4) – обмеження на випуск продукції задається у вигляді.

При проведенні розрахунків з урахуванням базового періоду були використані наступні дані: 1. Кількість видів виробів $n=7$. 2. Кількість видів сировини, матеріалів $m=8$. 3. Горизонт планування квартал, $T=3$ (3 періоди планування, період дорівнює місяцю).

Доречно розглянути питання про те, як співвідноситься величина горизонту планування T з рівнем запізнювання в розробленому комплексі моделей. Зважимо, що $T=3, \dots, 6$ місяців є раціональною характеристикою моделі, що дозволяє здійснювати ковзке планування і досягти оптимальності функціонування модельного комплексу, як із погляду адекватності, так і щодо тимчасової концепції грошей. Слід зауважити, що значення $T < 3$ несуттєві з боку дисконтування. З іншого боку, при $T > 6$ практичне значення результатів роботи моделей знижується, тому що неможливо для такого тривалого горизонту планування забезпечити адекватний набір усіх вихідних даних (наприклад, правильно визначити рівень цін на сировину, процентні ставки по кредитуванню, тощо при відсутності коректної інформації про стан економіки, ринків продукції та ін., не говорячи вже про форс-мажорні обставини). До деякої міри підвищити точність моделювання при великих значеннях T можна шляхом введення додаткових рівнів запізнювання (на 2 і навіть більш періодів), однак проблеми вихідних даних це не вирішить. Також зауважимо, що $T=3$ чи 6 місяців (чи квартал півріччя) гарно вписується в загальноприйняті стандарти фінансового аналізу і бухгалтерського обліку.

4. Коефіцієнти витрат сировини і матеріалів на одиницю продукції по видах надані у вигляді матриці $A = |a_{ij}|$.

Відзначимо деякі особливості матриці коефіцієнтів затрат сировини і матеріалів. По-перше, значення матриці не змінюються при переході від одного періоду планування до іншого. Це пояснюється незначним впливом НТП на виробництво. По-друге, у ресурсні обмеження можуть бути включені і обмеження по потужності основних видів операцій механообробного виробництва, тому що саме вони визначають виробничу потужність

підприємства і узголюються з обмеженнями по наборі техніко-економічних показників. Однак, в умовах дефіциту оборотного капіталу та істотного недовантаження виробничих потужностей, питання про порівняння оборотного й основного капіталу не піддається дослідженню в рамках даної роботи.

5. Ціни на сировину і матеріали по видах продукції p_z , для всіх періодів в горизонті планування задані у вигляді вектора (табл.1.1.):

Табл. 1.1.

	1	2	3	4	5	6	7	8
t=1	5	1.22	1.22	1	12.33	1.22	33.33	1.2
t=2	5	1.22	1.22	1	12.33	1.22	33.33	1.2
t=3	5	1.22	1.22	1	12.33	1.22	33.33	1.2

6. Запаси сировини і матеріалів по видах (b_j) для всіх періодів в горизонті планування. В загальному випадку, моделюючи різні стратегії управління запасами, як зовнішнє доповнення розробленого комплексу, можливе проведення досліджень по інших характеристиках діяльності підприємства.

7. Затрати сировини і матеріалів на одиницю продукції j-го виду в період t (c_j)^t для всіх періодів в горизонті планування (табл.1.2.):

Табл. 1.2.

	1	2	3	4	5	6	7
t=1	12.81	16.92	41.02	40.07	28.66	51.91	44.09
t=2	12.81	16.92	41.02	40.07	28.66	51.91	44.09
t=3	12.81	16.92	41.02	40.07	28.66	51.91	44.09

8. Ціна на одиницю продукції j-го виду в період t (p_j)^t для всіх періодів в горизонті планування (табл.1.3.):

Табл. 1.3.

	1	2	3	4	5	6	7
t=1	150	150	220	160	125	207	185
t=2	150	150	220	160	125	207	185
t=3	150	150	220	160	125	207	185

При моделюванні допускається, що ціни на всі види продукції стабільні. Якщо ціни мають тенденцію до стійкого росту, іноді з різними темпами для кожного виду виробу, тоді це пов'язано з різною ринковою пропозицією кожного виробу.

9. Обмеження по наборі різних показників q в цільовій функції у виробничих обмеженнях g_r (табл.1.4.):

Табл. 1.4.

	1	2	3	4	5	6	7	G_r
Обсяг продажу(t=1)	11.3	1.3	1.7	0.9	1.1	12.8	12.6	7526.1
Обсяг продажу(t=2)	11.7	0.9	1.7	0.9	0.8	13.1	14.3	7865.2
Обсяг продажу(t=3)	12	0.3	1.1	0.6	0.4	12.9	13.6	7419.3

10. Фондоємкість на одиницю продукції j-го виду в період t (f_j)^t (табл.1.5.):

Табл. 1.5.

1	2	3	4	5	6	7
39.459	31.7239	66.5252	62.4985	45.4469	80.8503	69.147

Фондоємкість розрахована по даних базового періоду на основі балансу і даних оперативного аналітичного обліку. Це результуюча інформація останнього із трьох етапів методики розрахунку питомої фондоємкості з оборотного капіталу.

Етап 1. Визначено розмір оборотного капіталу (табл.1.6.), вкладеного:

Табл. 1.6.

II запаси сировини і матеріалів (F_{Ic})	1728.19	72.4%
III запаси готової продукції (F_{II})	224.38	9.4%
IV товари відвантажені (F_{IV})	241.09	10.1%
Інший оборотний капітал (F_{II})	193.35	8.1%

Іншим визначені затрати сировини і матеріалів на одиницю продукції j-го виду (d_j) (табл.1.7.):

Табл. 1.7.

1	2	3	4	5	6	7
22.81	16.92	41.02	40.07	28.66	51.91	44.09

собівартість одиниці продукції j-го виду (s_j) (табл.1.8.):

Табл. 1.8.

1	2	3	4	5	6	7
106.75	99.45	139.13	127.91	98.6	163.52	141.49

ціна одиниці продукції j-го виду (p_j) (табл.1.9.):

Табл. 1.9.

1	2	3	4	5	6	7
150	150	220	160	125	207	185

а також сумарні значення (для всього обсягу виготовленої продукції) (табл.1.10.):

Табл.1.10.

Затрати сировини і матеріалів всі (C)	1499.6631
Собівартість випуску вся (S)	5100.0399
Обсяг реалізації весь (P)	6848.6

Етап 2. На основі методу розрахунку питомої фондоемкості, визначені:

f_j^I - питоме значення матеріальних запасів на одиницю продукції j-го виду

(табл.1.11.):

$$f_j^I = F_{I^I} (\bar{n}_j / C)$$

Табл. 1.11.

1	2	3	4	5	6	7
26.2859	19.4984	47.2709	46.1761	33.0274	59.8203	50.8087

f_j^{II} - питоме значення запасів готової продукції на одиницю продукції j-го

виду (табл.1.12.):

$$f_j^{II} = F_{II} (s_j / S)$$

Табл. 1.12.

1	2	3	4	5	6	7
4.6965	4.3754	6.1211	5.6275	4.3379	7.1942	6.2249

f_j^{III} - питоме значення товарів відвантажених на одиницю продукції j-го виду

(табл.1.13.):

$$f_j^{III} = F_{III} (\delta_j / D)$$

Табл. 1.13.

1	2	3	4	5	6	7
5.2804	5.2804	7.7446	5.6325	4.4004	7.2869	6.5125

по одержаних даних розраховано

f_j^IV - питоме значення іншого оборотного капіталу на одиницю продукції j-го виду (табл.1.14.):

$$f_j^IV = F_{IV} ((f_j^I + f_j^{II} + f_j^{III}) / (F_{I^I}^0 + F_{II}^0 + F_{III}^0))$$

Табл. 1.14.

1	2	3	4	5	6	7
3.1962	2.5697	5.3886	5.0624	3.6812	6.5489	5.6009

Етап 3. Проведено розрахунок питомої фондоемкості по оборотному капіталу:

11. Ставка ПДВ по продукції j-го виду в період t (NDS_j)' (табл.1.15.):

Табл. 1.15.

1	2	3	4	5	6	7
20	20	20	20	20	20	20

12. Заробітна плата за виготовлення одиниці продукції j-го виду в період t (ZP_j)'

(табл.1.16.):

Табл. 1.16.

1	2	3	4	5	6	7
44	44	49.5	44	35.47	58.83	51.48

13. Інші змінні витрати, що припадають на одиницю продукції j-го виду в період t (E_j)' (табл.1.17.):

Табл. 1.17.

1	2	3	4	5	6	7
1.5	0.3	4.04	1.11	3.2	1.41	2.3

14. Постійні загально виробничі витрати, розподілені по видах продукції пропорційно, наприклад, цінам на продукцію в базовому періоді (CON_j) (табл.1.18.):

Табл. 1.18.

1	2	3	4	5	6	7
21.21	21.53	25.88	26.23	17.81	29.04	24.08

15. Нижня і верхня границя випуску продукції по видах (d_j) для всіх періодів в горизонті планування (табл.1.19.):

Табл. 1.19.

	1	2	3	4	5	6	7
T=1	5	8	6	5.5	8.3	8	10
T=2	8	6.5	8.2	7	8	10	14.3
T=3	9	6.5	7	7	6	12	12

Згідно з проведеними маркетинговими дослідженнями, обмеження випуску продукції зверху виявилось не цілеспрямованим по всій номенклатурі в зв'язку з не насиченістю ринку продукцією, що випускається.

Всі розрахунки проводились на базі ВО "Швейна фабрика". Після проведення обчислень по моделі, були отримані наступні результати (табл.1.20.):

Табл. 1.20.

	t=1	t=2	t=3	Σ
F _{min}	803.574	860.4916	870.022	2534.0876
R _{min}	383.974	438.8864	429.3072	1252.1676

де

F_{min} - мінімальний розмір ОК, необхідний для досягнення заданого обсягу виробництва і рівня показників;

R_{min} - загальний чистий прибуток від реалізації продукції при мінімальному розмірі оборотного капіталу.

Відзначимо, що сформована виробнича програма узгоджується з набором обмежень у такий спосіб (табл.1.21.):

Табл. 1.21.

J	$d_j^{t=1}$	$x_j^{t=1}$	$d_j^{t=2}$	$x_j^{t=2}$	$d_j^{t=3}$	$x_j^{t=3}$
1	3	3	3	3	4	4
2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.1	0.1
3	0.2	0.2	0.6	0.6	0.4	0.4
4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1
5	0.4	0.4	0.2	0.2	0.1	0.1
6	4.3	4.2	4.4	4.79	4.3	4.5
7	4.2	4.3	4.8	4.4	4.5	4.29

Висновки. Реалізація моделі визначення мінімального розміру оборотного капіталу підприємства свідчить про достовірність проведеного теоретичного аналізу. Такий підхід дозволив використати апарат економіко-математичного моделювання для управління оборотним капіталом підприємства, яка дає змогу визначити мінімальний розмір оборотного капіталу, необхідний для досягнення заданого обсягу виробництва.

Література

1. Карбовник А.М. Питання забезпечення обіговими коштами підприємств в умовах сучасної української економіки//Регіональна економіка.-2000.- №2.- С.165-168.
2. Авраменко Е.В. Экономические аспекты управления оборотными средствами предприятия//Вісник ХДЕУ.-1997.- №1.- С.80-82.

Аналіз математичних моделей навчання

Вступ. Державною національною програмою "Освіта" ("Україна ХХІ століття") базовим принципом реформування освіти в Україні, пріоритетним напрямом визначена гуманізація, зміна авторитарно-дисциплінарної моделі навчання на особистісно-орієнтовану. Тобто основною метою освіти стає формування творчої особистості, здатної до самоосвіти і саморозвитку, яка орієнтується в сучасному інформаційному суспільстві. Безупинний розвиток вищої школи пред'являє до навчального процесу нові вимоги, до яких можна віднести, з одного боку, вимоги до удосконалення змісту, форм і методів, а, з іншого боку, - до його раціональної організації і управління.

Сьогодні очевидно, що колишня організація навчального процесу явно застаріла і зайшла в суперечність з життям. Розрахований на слабого середняка навчальний процес стримує індивідуальний розвиток інших.

Навчальний процес ефективний тоді, коли є надійна мотивація навчання (бо тільки те має цінність, що людина робить свідомо і добровільно) і надійний спосіб досягнення мети, а він у свою чергу вимагає її чіткості, можливості співставити досягнуте з бажаним. Підвищення ефективності процесу навчання тісно пов'язано з впровадженням у нього нових гнучких технологій навчання, в основі яких лежить процес оптимізації з використанням математичного інструментарію.

Великий внесок у розвиток проблеми моделювання навчального процесу, вимірювання знань, тестування внесли такі вчені: Аткинсон Р., Багер Г., Глушков В.М., Аванесов В.С., Безпалько В.П., Кротерс Е., Ітельсон Л.Б., Грабар М.І. та ін. Проте окремі теоретичні і методологічні аспекти підвищення ефективності процесу навчання на сучасному етапі розроблені недостатньо, що обумовлює актуальність обраної теми. Ефективність і якість процесу навчання

Баран Р.Я., к.е.н., Івано-Франківський інститут менеджменту Тернопільської академії народного господарства

Баран Н.І., здобувач, Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника

у вузі повинні незмінно рости, якщо, виявивши, на основі апарату математичного моделювання і методів математичної статистики, комбінації взаємозалежності і впливу компонентів, що роблять безпосередній вплив на процес навчання кожного окремого студента, побудувати стратегію навчання з впровадженням нових інформаційних технологій і використанням диференціації на основі розбивки студентських груп за принципом мобільності і максимального ступеня близькості до індивідуальних траєкторій розвитку кожного, з урахуванням оптимального перерозподілу часового чинника.

Постановка завдання. Метою даної статті є аналіз існуючих методів економіко-математичного моделювання в сфері процесу навчання, обрання найбільш прийнятних з них для розробки математичного апарату інформаційних технологій з метою підвищення ефективності надання освітніх послуг і якості підготовки фахівців у вищих навчальних закладах України.

Результати. Моделювання навчання є важливим напрямом у дидактиці. Дані, отримані на моделях навчання, мають істотні значення для побудови теоретичних основ самого навчального процесу.

Відповідно до мети даної статті становить інтерес розгляд вже існуючих моделей навчання з виділеними в них критеріями і зв'язками, застосуванням математико-статистичних методів в аналізі успішності студентів, а також вибір і обґрунтування чинників, що впливають на процес навчання в цілому.

Здійснимо огляд робіт у хронологічному порядку з урахуванням основних шляхів розвитку досліджень у педагогічних науках.

Так, Л.Б. Ітельсон у 1964 році [10] запропонував модель залежності покращення середніх оцінок учнів від кількості виконаних вправ на основі статистичних даних.

$$\bar{Z} = 1,30 + 3,18X \quad (1)$$

де \bar{Z} — розподіл оцінок; X — кількість виконаних вправ.

У своєму дослідженні він довів адекватність і значимість отриманої лінійної залежності методами математичної статистики.

Підрозділяючи X на три вихідних елементи (X_1 - задачі, X_2 - приклади, X_3 — доведення), враховується, що кожен з них має властивості:

A — розвивати мислення; B - розвивати навички.

Причому в кожному з трьох представлених елементів вони виражені в різному ступені. Обмеження, що накладаються на застосування вправ X_1 , X_2 , X_3 для розвитку в учнів властивостей (A) і (B) ефективністю кожного виду вправ, описуються системою рівнянь (виходячи з початкових припущень):

$$\begin{cases} 3X_1 + X_2 + 4X_3 = 100, \\ 2X_1 + 4X_2 + X_3 = 100. \end{cases} \quad (2)$$

Задавши умову - ($A + B = \text{шах}$) у процесі розв'язування отримано, що час вправ треба розподілити між розв'язуванням задач, прикладами і доведеннями в пропорції 3:3:2 (чи відповідно у відсотках: 37,5%; 37,5%; 25%).

У загальній формі розрахунок числа вправ на час (у годинах) при описаній структурі навчання виглядає наступним чином:

$$N = \frac{1}{8} \left(\frac{3}{t_1} T + \frac{3}{t_2} T + \frac{2}{t_3} T \right), \quad (3)$$

де t_1, t_2, t_3 — відповідно середня тривалість розв'язування задачі, приклада, доведення.

Крім того, у розглянутій роботі [67] почата одна з перших спроб аналізу чинників (таких як: якість пам'яті, число вправ і приналежність учня до тієї чи іншої категорії за часом підтримки інтересу до досліджуваного матеріалу при однотипних повтореннях) як елементів, що впливають на процес навчання.

Імовірнісним моделям навчання присвячено низку робіт [1,3,4], що базуються на елементах на елементах теорії імовірності і загальних закономірностях побудови імовірнісного моделювання.

Р. Аткинсон, Г. Бауер і Е. Кротерс [3] пропонують залежність імовірності помилкової відповіді в n -ній спробі даного експерименту з навчання у вигляді функції:

$$q_n = q_1 \alpha^{n-1}, \quad (4)$$

де q_1 - імовірність початкової помилки в першій пробі експерименту;

α - швидкість (темп) навчання (міститься в інтервалі від 0 до 1).

Параметр α вказує частку, на яку імовірність помилкової відповіді зменшується при кожній спробі. В остаточному підсумку цей параметр змушує q_n прямувати до нуля, коли n стає досить великим. Якщо α мале (наприклад: 0,05), то імовірність помилки починає швидко наближатися до нуля і не можна сказати, що навчання проходить у темпі.

У цій же роботі розглядається час (t) переходу системи з одного стану \bar{S} в інший - S , як випадкова величина, розподілена за експонентним законом:

$$f(t) = be^{-bt}, \quad (5)$$

де $t \geq 0$, $b > 0$ (b - параметр).

У контексті програмованого навчання В.П. Беспалько [5] розглядає параметри, що надалі застосовувалися багатьма вченими в їхніх роботах.

У [12] за редакцією М.А. Данилова говориться, що «одна з основних задач статистичного дослідження полягає в тому, щоб в умовах складної взаємодії численних тенденцій установити залежність між чинниками, що нас цікавлять і результативними ознаками, які набувають у часі випадкових значень» [12]; і докладно описується питання зв'язку рівня успішності (Z) і довжини проміжку безконтрольного навчання (X), у якості однієї з можливих причин, що визначають успіх роботи школи.

Рівняння лінійної регресії (статистичний зв'язок причини X і наслідку Z) виглядає в такий спосіб:

$$\bar{Z}_x = 3,713 - 0,007X, \quad (6)$$

Дане рівняння говорить про те, що якщо середній рівень успішності при практиці контролю $X = 1$ прийняти за 100 %, то зі збільшенням X середній рівень успішності знижується і досягає при $X = 41$ 92 %. Остаточний висновок полягає в тому, що тривалість безконтрольного навчання, як причини в сукупній дії всіх причин, складає 9%, що змушує брати її до уваги.

Чисельність учнів впливає на середню успішність класу в цілому. Чим більший клас, тим більше низьку варто очікувати успішність. Щільність цього зв'язку дорівнює 38 %.

Істотний вплив на навчальні зусилля учнів та студентів робить їх власна успішність. У даному випадку успішність виступає як самокорелююча функція. Оцінки, що вони одержують, створюють певний настрій (з тим чи іншим знаком), що визначає міру його зусиль у подальшій роботі.

У рамках математичних моделей стосовно планування освіти (тобто зв'язок кількості учнів, аудиторій, викладачів, а також курсів і предметів) [4,15] вводиться в розгляд у підсистемі деяка категорія студентів i . У результаті припущення [4], що число студентів протягом визначеного t -го проміжку часу буде $n(i,t)$ і позначення через $h_s(i,t)$ числа навчальних годин, передбачених програмою для кожного студента категорії i протягом t -го проміжку часу (передбачається, що всередині категорії на кожного студента в t -ий проміжок часу припадає однакова кількість навчальних годин), одержуємо, що загальне число навчальних годин, що припадають на всіх студентів категорії i , буде:

$$H(i,t) = h_s(i,t) * n(i,t). \quad (7)$$

Займаючись питаннями методики визначення ефективності навчання, у роботі [6] запропонований наступний вид критерію ефективності навчання:

$$\eta = \frac{T_{opt} * n^2}{T * n_{opt}^2}, \quad (8)$$

де η – критерій ефективності навчання;

n – кількість реально виконаних навчальних дій у серії;

n_{opt} – оптимальна кількість навчальних дій у серії;

$$T_{opt} = opt \left\{ \sum_{i=1}^n T_i \right\} - \quad (9)$$

оптимальний загальний час відповідних навчальних дій; T_i - час відповідної дії.

Оптимальною вважається така точність навчання, коли кількість помилок наближається до нуля, а час дії стає найменшим, гранично можливим для даного учня чи студента. Тоді η набуде вигляду:

$$\eta = \frac{\min \sum_{i=1}^n T_i * n^2}{\sum_{i=1}^n n_{max}^2}, \quad (10)$$

Таким чином, чим вище значення η (в ідеалі величина η повинна прямувати до одиниці), тим вища ефективність навчальної діяльності.

Дві постійно взаємодіючі сторони процесу навчання – викладання і навчання – спираються на навчальний матеріал, роль якого досить велика, щоб послужити спеціального і багатобічного вивчення [9,13,14]. У роботі [13] розглядається питання керування процесом навчання на основі визначеної послідовності введення тих чи інших розділів навчального матеріалу і зв'язку між ними.

Важливим питанням, як відзначає А.М. Сохор, є доступність того чи іншого відрізка навчального матеріалу, що підрозділяється на абсолютну (при безсумнівній умовності цього терміна), що характеризує принципову можливість вивчення даного матеріалу при даному рівні розвитку учнів (алежить від обсягу пам'яті, мислення, здатності сприйняття і переробки інформації), і відносну, що показує розходження в розумінні того самого матеріалу при різних способах його викладу (залежить від уже наявних у корі головного мозку моделей, систем зв'язків тощо).

У підсумку відзначається, що доступність того чи іншого навчального матеріалу (для учнів визначеного віку), як елемент, необхідний для виявлення з метою керування процесом навчання, залежить від: характеру матеріалу і ступеня його складності; підготовки і рівня розвитку учнів; застосування методів навчання і засобів, що сприяють наочному засвоєнню матеріалу.

У рамках моделі [11] повний час, затрачуваний на одну навчальну задачу (відповідно до визначення оптимальної послідовності вивчення навчального матеріалу), визначається наступною формулою:

$$t_s = t_s + m * t_n + T * \sum_j \left(\frac{I}{P_j} + \frac{K}{R_j} \right) \quad (11)$$

де m - число повторень;

$T^* \sum_j \left(\frac{I}{P_j} + \frac{K}{R_j} \right)$ – додатковий час „зв’язування” окремих елементів в цілісну

структуру;

t_c – час вивчення навчального завдання;

t_n – час повторення.

Дослідження Дж. Гласса і Дж. Стенлі [7] в області статистичних методів у педагогіці і психології були взяті багатьма вченими в основу своєї наукової діяльності. Цікавим виглядає розгляд питань найбільш ефективних і корисних методів опису групи спостережень (наприклад, за допомогою квантилів); застосуванню критерію найменших квадратів для встановлення лінії передбачення і заснованому на ньому способі знаходження лінії регресії; знаходженні коефіцієнтів зв’язку (кореляції); двовимірному нормальному розподілу.

М.І.Грабар [8] розглядає питання застосування математичної статистики в педагогічних дослідженнях. Найбільший інтерес у даному аспекті представляє алгоритм одержання кількісної оцінки знань учнів на базі застосування математичних моделей для дослідження латентних чинників, що впливають на результати навчання. За основу береться величина:

$$\Phi_i = \sum_{k=1}^n \frac{V_k}{N} F_{ik}, \quad (12)$$

де V_k – так званий внесок у загальну дисперсію (розкид) результатів усієї вибірки випробуваних k -го латентного чинника;

N – число питань (тестів, завдань контрольної роботи, опитувальних аркушів, питань анкети);

F_{ik} – значення знайдених чинників для i -го випробуваного;

Φ_i – величина, що характеризує сумарний вплив усіх латентних чинників на діяльність кожного випробуваного при його відповідях на дану серію питань.

Як кількісна оцінка відповідей кожного випробуваного на серію з N питань пропонується величина:

$$M_i = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N q_j | X_{ij}, \quad (13)$$

де q_j – величини, що представляють собою „вагові коефіцієнти”;

X_{ij} – результат виміру відповіді i -ї особи на j -е питання.

Обчислення виділених компонентів можливе за допомогою ЕОМ. Величина F_{ik} характеризує ступінь прояву в учня деякої якості особистості чи ступінь впливу на його діяльність деякої зовнішньої причини, вираженої латентним чинником F_k , що визначає результат виконання даним учнем серії з N контрольних завдань. На основі факторного аналізу, застосованого до матриці результатів, виділяються чинники, що вносять найбільший внесок у сумарну дисперсію змінних. Задача дослідника при цьому – провести їх змістовний аналіз і зробити обґрунтовані висновки.

Роботи С.І. Архангельського [2] виділяються на загальному тлі тим, що являють собою докладний, різнобічний матеріал по науковій організації навчального процесу у вищій школі, що стосується: методів моделювання, їхніх задач і можливостей; наукового експерименту і його особливостей; вимірів і вимірювальних показників; фізіолого-психологічних концепцій теорії навчання; питань зв’язку навчального процесу з науковим дослідженням.

Навчальний процес, як відзначає С.І. Архангельський – це „велика складна система, що виражається нескінченною розмаїттю станів, поведінки, відносин, зв’язків складових її компонентів” [2].

Біля витоків розвитку моделей психолого-педагогічного варіанту більш загальної методології латентно-структурного аналізу лежить прагнення оптимізувати процедуру контролю за рахунок адаптації тесту до рівня підготовленості студента за допомогою комп’ютера. В основу таких моделей покладені ймовірнісні моделі, які докладно представлені в [1].

Будь-яка класифікація, будучи основою статистичного вивчення якогось певного соціально-економічного явища, певною мірою умовна, тому що завжди можна виділити ті чи інші групи в «чистому виді» не представляється можливим.

Висновки. Аналіз основних напрямків активізації навчального процесу з метою підвищення рівня підготовки фахівців показав широкий вибір методів і засобів удосконалювання змісту, форм і методів навчального процесу, однак ще досить широке поле діяльності в напрямку індивідуалізації навчання в традиційному аспекті навчання у вищій школі.

Відзначимо, що жодна з проаналізованих вище робіт не містить конкретних математичних моделей, що сприяють підвищенню ефективності процесу навчання, з урахуванням індивідуальних особливостей учнів і чинників, що впливають на успішність, у сукупності зі специфічними особливостями формування висококваліфікованих фахівців у вищих навчальних закладах, чим і обґрунтований наш інтерес до даного питання.

Проведений аналіз показує, що питанням моделювання навчального процесу у вищій школі з погляду створення прогностичних функцій на основі факторизації і зважування ознак, що впливають на навчання, приділена недостатня увага.

У результаті огляду тенденцій розвитку моделей навчання, виявлена необхідність у конкретних інтерпретаціях багатфакторних моделей успішності у вищих навчальних закладах з урахуванням специфіки організації навчання в них.

Література

1. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. Учебная книга для преподавателей вузов, учителей школ, аспирантов и студентов педвузов. - М.: Адепт, 1998.-217с.
2. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. Учеб. - метод, пособие. - М.: Высш.школа, 1980.-368с.
3. Аткинсон Р., Бауэр Г., Кротерс Э. Введение в математическую теорию обучения. - М.: Мир, 1969. - 488с.
4. Бермант М.А., Семенов Л.К., Сулицкий В.Н. Математические модели и планирование образования. - М.: Наука, 1972. - 112с.

5. Беспалько В.П., Татур Ю.Г. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов: Учеб. - метод, пособие. -М.: Высш. школа., 1989. - 144с.
6. Блинов Б.М., Светлов М.С. О методике определения эффективности обучения. Критерий эффективности. / Новые исследования в пед. науках. - М.: Педагогика, 1972, № 6. - С.69 - 74.
7. Гласе Дж., Стенли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. - М.: Прогресс, 1976. - 496с.
8. Грабарь М.И., Краснянская К.А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. - М.: Педагогика, 1977. - 136с.
9. Журавлев И.К. Дифференциация обучения средствами учебника. / Новые исследования в пед. науках. - М.: Педагогика, 1990, № 1. - С.28 - 34.
10. Ительсон Л.Б. Математические и кибернетические методы в педагогике. - М.: Просвещение, 1964. - 248с.
11. Логвинов И.И., Логвинова Т.Л. Об одном эвристическом способе определения оптимальной последовательности изучения учебного материала. / Новые исследования в пед. науках. - М.: Педагогика, 1985, №1.-С.38-41.
12. Проблемы методологии педагогики и методики исследований. / Под ред. Данилова М.А. и Болдырева Н.И. - М.: Педагогика, 1971. - 352с.
13. Сохор А.М. Логическая структура учебного материала: Вопросы дидактического анализа. - М.: Педагогика, 1974. - 192с.
14. Товпинец И.П. Усиление систематизирующей направленности учебника. / Новые исследования в пед. науках. - М.: Педагогика, 1991, № 1. - С. 30-33.
15. Федотов А.В. Моделирование в управлении вузом / Под ред. В.П. Окорокова. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1995. - 115с.

Макроекономічна модель виробництва

Вступ. Процес приватизації державних підприємств та розвиток приватного сектора в промисловості, торгівлі та транспорті сприяли піднесенню мікроекономічної ефективності економіки. Реструктивна фіскальна і монетарна політика стосовно підприємств заклала основи інструментарію для стимулювання їх поточної та інвестиційної ефективності. Підприємства почали працювати у новому середовищі, де категорія попиту відіграє значну роль. Розв'язання цієї проблеми в певній мірі реалізовано на мікрорівні, а саме: комерціалізація та приватизація державного, а також розвиток приватного секторів. Оскільки процес приватизації триває кілька років, то ринкові механізми адаптації відрізняються від тих, які є властиві в розвинутих ринкових економіках, принаймні на початку трансформації.

У спадок трансформаційна економіка отримала розвинену промисловість і освічену робочу силу з одного боку, а з другого — занедбаний технологічно недостатньо розвинений машинний парк, що негативно впливає на можливості виробництва і експорту, а найголовніше — на якість продукції. Тому виникла потреба підтримки технічної реконструкції — найперше промисловості. Серйозного розвитку вимагала фінансова інфраструктура, глибокої реконструкції — фінансова інституція (впровадження податку на додану вартість тощо.). Зросла роль фінансових надходжень і цінової політики. Але головною проблемою залишається стримання інфляції до одноцифрового рівня, що потребує проведення антиінфляційної політики вже через кілька років.

Постановка завдання. Перехід від одного економічного режиму до іншого може тривати коротко (кілька місяців результат «шокової терапії»), або тривалий час (кілька років), і є незворотним. Тому для економічного аналізу і середньоперіодичного прогнозу використовується комплексна модель.

Орлова В.В., викладач Коломийського економіко-правового коледжу Київського національного торговельно-економічного університету

Генеруючи попит кінцевий і проміжний, виробничі потужності та пропозиції товарів тощо закладаються можливості переходів між економічними режимами. Визначаються відповідні механізми специфічних адаптацій для різних режимів.

Для режимів, зорієнтованих на попит, поза кількісними параметрами (орієнтир пропозиції — на очікуваний попит) належить впроваджувати механізми типово ринкові.

При конструюванні моделей виникає проблема статистичних даних. По-перше, багато статистичних рядів описують реалізацію різних економічних режимів (в певних періодах ефективна пропозиція, в інших — попит). Це частково усувається за допомогою додаткової інформації та індикаторів нерівноваги. По-друге, з'являються нові ряди як за змістом і методами оцінювання, так і за часом (наприклад, характеризують пояснюючу зміну тільки за останні роки).

Результати. В умовах трансформаційної економіки головним завданням на довготривалий період є реконструкція виробничого потенціалу, щоб справитись з високими технологічними вимогами, і водночас охорона природнього середовища, а також, щоб створювана продукція стала конкурентноспроможною на європейському рівні. З метою виведення виробничої здатності використовується виробнича функція, яка зв'язує чинники виробництва: систему необхідних ресурсів та результат процесу виробництва.

Під ресурсами здебільшого на макрорівні розглядають нагромаджену (вручевлену) працю у формі виробничих фондів (капітал) K і поточну (живу) працю L . А як результат — валовий випуск X (чи валовий внутрішній продукт, чи національний дохід). Вибір конкретної структури K визначається метою дослідження, а також структурою розвитку виробничої і невиробничої сфер упродовж досліджуваного періоду часу.

Отже, розвиток економіки в певній мірі описується у вигляді нелінійної виробничої функції

$$X = F(K, L).$$

Якщо дослідження охоплюють період, що характеризується дефіцитом чинників виробництва, то до їх переліку треба включити не тільки основний капітал, і витрати праці, але і витрати матеріалів (сировини) та енергії (на макрорівні останнє може скоротитись до імпорту проміжних вартостей), списується ступінь використання виробничих потужностей.

Основна проблема, пов'язана з вимірюванням коефіцієнтів використання виробничих потужностей виникає внаслідок браку статистичної інформації і також з низької достовірності даних про ліквідацію основних засобів.

Під потенційним виробництвом (виробничою зданістю) будемо розуміти таке виробництво, яке є можливе до відтворення в нормальних технологічних умовах, при існуючих виробничих фондах.

Внаслідок інформаційного дефіциту, застосовуємо підхід, запропонований Клейном і Престоном [2]. Його суть: оцінка параметрів короткострокової виробничої функції, визначеної для реалізованої продукції та понесених витрат факторів виробництва, а далі застосування одержаних оцінок до опису довоготривалого потенційного розвитку.

Розглянемо двохфакторну виробничу функцію (1), де $X = X_i$ — додана вартість i -ої галузі, $K = K_i$ — вартість основного капіталу, використаного в i -ій галузі і для виробництва продукції X_i , $L = L_i$ — витрати праці в i -ій галузі.

Припустимо, що виробничі можливості (потенційне виробництво) можуть бути визначені з рівняння

$$X_{i,pot} = F(K_{i,pot}, L_{i,pot}), \quad (2)$$

де індекси виражають потенційну вартість кожної з категорій, а параметри функції F оцінені із залежності (1). Головною проблемою є правильне визначення фактичних витрат окремих факторів виробництва [3], а далі — визначення їх потенційних вартостей.

Найкращою спостережуваною характеристикою витрат праці є повний час праці, виражений добутком кількості зайнятих осіб на час праці однієї особи.

З конструкцією виміру витрат основного капіталу пов'язані дві проблеми: він має виражати зміну використання основного капіталу, а також мати зростаючу якість як наслідок ефекту уречевленого технічного прогресу. Валову вартість основних засобів слід трактувати як ресурс (величина потенційна), який в аналізованому періоді може використовуватися в різній мірі. Єдиною доступною характеристикою використання потенціалу виробництва на рівні галузі є коефіцієнт змінності, визначений як кількість працівників груп безпосередніх виробників, що припадає на одне робоче місце. Для визначення ступеня використання основних засобів (ця характеристика за величиною менша 1) необхідно описати рівень коефіцієнта змінності, який відповідає повному використанню. Прийнято, що він рівний максимальній вартості цієї характеристики в аналізованому періоді. Як вимір витрат основних засобів розглядають величину

$$K_i = W_i \frac{Z_i}{Z_{i,max}}, \quad (3)$$

де W_i — валова вартість основних засобів в галузі i , середня в році; Z_i — коефіцієнт змінності в галузі i , $Z_{i,max}$ — максимальна ціна коефіцієнта змінності в галузі i , в аналізованому періоді.

Важливою задачею є включення до вищеназаних характеристик впливу зростання основних засобів внаслідок технічного прогресу. Це можна здійснити двома способами: перший — вимірювання чинників виробництва (основних засобів) в одиницях виміру сталої якості, другий — застосування специфічної міри технічного прогресу, уречевленого як самостійна пояснююча змінна. Реалізуємо другий спосіб. Для цього введемо наступну характеристику вимірювання впливу технічного прогресу:

$$TW_{i,t} = TW_{i,t-1} \frac{KW_{i,t-1} - WL_{i,t}}{KW_{i,t}} + \left(\exp(0,05T) \frac{I_t}{J_t} + \exp(0,02T) \frac{J_t - I_t}{J_t} \right) \frac{IW_{i,t}}{KW_{i,t}}, \quad (4)$$

де TW_i — міра технічного прогресу, уречевлена в машинах і обладнаннях в галузі i ,

KW_i — валова вартість основних засобів в галузі i ,

WL_i — вартість ліквідних основних засобів в галузі i ,

I — імпорт інвестицій в економіку в цілому,

J — інвестиційні витрати на машини і обладнання в цілому в економіці,

IW_i — інвестиції, задіяні в галузі i .

Формула (4) відображає два види основних засобів: старе обладнання $KW_{i,t-1} - WL_{i,t}$, яким характеризується середня якість з попереднього періоду $TW_{i,t-1}$ і обладнання нове $IW_{i,t}$, якість якого залежить від заданого темпу росту (виражається експонентою) і є тим вищою, чим вища частка імпортованих вкладів в сукупності інвестиційних витрат на машини і обладнання. Брак статистичної інформації в галузях змушує використовувати відповідну характеристику по економіці в цілому. Коефіцієнт якості основних засобів (TW_i) згідно з (4) є зваженою сумою задіяного і нового обладнання, з вагами, які є частками відповідних груп основних засобів в їх числовому значенні.

Використовується також додаткова характеристика, яка пов'язана з технічним прогресом, уречевленим в виробках і матеріалів з позиції зміни технології та доступності імпортованих проміжних благ.

Отже, для функції (1) запропоновано наступний вигляд мультиплікативної функції Кобба-Дугласа, з врахуванням двох чинників:

$$X_{i,t} = a_0 TP_i^{a_1} K_{i,t}^{a_2} TW_{i,t}^{a_3} \exp(a_4 MW_{i,t} + a_5 V), \quad (5)$$

де X_i — додана вартість в галузі i ,

TP_i — повний час праці, задіяних в i -ій галузі (добуток часу одного працюючого на кількість задіяних),

K_i — валова вартість основних засобів у i -ій галузі, скоригована коефіцієнтом їх використання (згідно з (3)),

TW_i — коефіцієнт технічного прогресу, уречевлений в основних засобах в i -ій галузі, визначений згідно з (4),

MW_i — коефіцієнт матеріальних коштів у галузі i ,

V — бінарна змінна, рівна одиниці в доперехідний період.

Вартість задіяного у виробничому процесі виробничого апарату разом з його якістю можна було б включити до функції (5) як одну змінну $KTW_{i,t} = K_{i,t} TW_{i,t}^\gamma$, де γ — міра еластичності $KTW_{i,t}$ відносно $TW_{i,t}$. Оскільки параметр γ невідомий, то параметр a_3 можна інтерпретувати як γa_3 .

Зауважимо, що функція Кобба-Дугласа є ефективною в сенсі можливості її розбиття на майже довільну кількість чинників і легкість оцінки параметрів завдяки логарифмічному перетворенню. Проте вона є значним спрощенням дійсності. Тому варто використовувати рівняння інших функціональних структур. Емпірично це підтверджує статистика Дарбіна-Уотсона.

Маючи оцінені параметри виробничої функції, можемо описати функцію виробничих здатностей. У випадку виконання умови (5) функція потенційного виробництва має вигляд

$$X_{i,t, \text{pot}} = a_0 HTP_{i,t, \text{pot}}^{a_1} K_{i,t, \text{pot}}^{a_2} TW_{i,t, \text{pot}}^{a_3} \exp(a_4 MW_{i,t} + a_5 V), \quad (6)$$

де величина потенційних чинників виробництва описана як:

$$K_{i,t, \text{pot}} = W_{i,t} \quad (7)$$

(якщо закладено повне використання: згідно з умовою (3) Z_i є рівним своєму максимальному значенню);

$$HTP_{i,t, \text{pot}} = N_{i,t} \frac{Z_{i, \text{max}}}{Z_{i,t}} (HTP_{i,t} + HTNP_{i,t}), \quad (8)$$

де N_i — кількість зайнятих в галузі i ,

HTP_i — одиничний час роботи в галузі i ,

$HTNP_i$ — одиничний час, невідроблений в галузі i .

Формула (8) є наслідком виконання рівності (7) з врахуванням параметру зайнятості. При цьому реалізація максимуму змінного коефіцієнта вимагає

збільшення зайнятості до такого рівня, який би умовживив відповідний склад робочих місць.

Умови (5) і (6) дозволяють отримати формулу коефіцієнта використання виробничих потужностей:

$$VX_{i,t} = \frac{X_{i,t}}{X_{i,t,pot}} = \left(\frac{HTP_{i,t}}{HTP_{i,t} + HTNP_{i,t}} \right)^{a_1} \left(\frac{Z_t}{Z_{t,max}} \right)^{a_2 - a_1} \exp(-a_4 e_{i,max}), \quad (9)$$

де $e_{i,max}$ — максимальний залишок (від'ємний), одержаний при оцінюванні рівняння коефіцієнтів матеріальних коштів як нелінійної функції часу, $MW_{i,t,pot} = MW_{i,t} + e_{i,max}$.

Висновки. Запропонована модель виробництва (5), в якій кількісно враховано вплив технічного прогресу дозволяє отримати оцінки виробничої здатності (6) та як наслідок — коефіцієнт використання виробничої здатності (9). Останній характеризується трьома факторами виробництва: часом праці, виробничим капіталом, матеріальними коштами.

Література

1. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. Посібник. — К.: КНЕУ, 2003. — 408 с.
2. Klein L.R., R.S. Preston. Some New Results in the Measurement of Capacity Utilisation// American Economic Review. — 1967. Vol. 59. — P.34–58.
3. Coen R.M., B.G. Hickman. Constrained Joint Estimation of factor demand and Production function// Review of Economics and Statistics. — 1970. Vol. 52. — P. 286–300.

Моделювання і аналіз портфелю цінних паперів

Вступ. Представлення даної тематики в Україні обумовлюється необхідністю розвитку ринку цінних паперів як невід'ємної складової фінансового ринку.

Як відомо, даний сектор фінансового ринку, в порівнянні з країнами ЄС і США, є досить слабо розвинутий, не говорячи вже про ефективні методи математичного моделювання портфелю цінних паперів. Це ж саме стосується оцінки ризику подібних операцій.

Стаття базується на практиці застосування даних технологій в Республіці Польща, котра, як відомо — з 1 травня 2004 року знаходиться в складі ЄС. Це також зумовлене рівнем використання фінансової математики в економіці взагалом, і при оцінці інструментів ринку капіталів зокрема.

Метою написання даної статті є представлення інформації про моделювання і аналіз портфеля цінних паперів на ринку капіталів, а також висвітлення практичних можливостей її використання на світових біржах цінних паперів. Представлено теж декілька оригінальних концепцій аналізу портфеля цінних паперів, використаних на Варшавській Біржі Цінних Паперів в Польщі. В особливості розглянуто питання про коефіцієнт повернення і ризику інвестицій.

Потрібно пам'ятати, що ринок цінних паперів є спеціалізованим ринком, котрий дає змогу інвесторам приймати раціональні рішення для забезпечення потреби в капіталах. А аналіз портфелю цінних паперів, котрий складається з низки процедур, дозволяє виокремити і показати тільки ті фінансові активи, котрі одночасно відповідають двом необхідним критеріям — високий рівень доходності і низький коефіцієнт ризику. Аналіз такого типу має особливе велике значення на ринках капіталу в розвинених державах, а саме в ситуації, коли інвестуються величезні капітали в довгостроковому періоді.

Аналіз, котрий спрямований на прийняття ефективних інвестиційних рішень, завжди має за основу диверсифікацію ризику. Поняття диверсифікації ризику є одним з найважливіших в аналізі бірж, а методи зменшення ризику інвестицій є предметом досліджень науковців в цілому світі.

Постановка завдання. Портфелем цінних паперів називається комплект цінних паперів, котрі знаходяться у власності інвестора. На практиці цінні папери з високим рівнем прибутковості характеризуються високим ризиком. Інвестор шукає таку можливість вкладення капіталу, котра б при підвищенні рівня прибутковості зменшувала б рівень ризику.

Моделювання портфелю цінних паперів є загальним окресленням будь-якої діяльності інвестора в галузі інвестицій в цінні папери.

Щоб сконструювати портфель цінних паперів, необхідно розглянути наступні фактори:

1. Окреслити ціль і умови створення портфелю, а також те, на який час створюється портфель.
2. Окреслити перелік цінних паперів.
3. Окреслити характеристики цінних паперів.
4. Виконати поточну оцінку портфелю.

Результати.

Норма повернення інвестицій. Рентабельність інвестиції оцінюється коефіцієнтами норми повернення (*rate of return*), котрі визначаються відношенням норми прибутку до величини капіталу, необхідного для його створення. На практиці найчастіше використовується норма повернення з інвестиції (*return on investment – ROI*), котра визначається наступною формулою:

$$ROI = \frac{\text{прибуток перед сплатою відсотків, але після оподаткування}}{\text{капітал, котрий бере участь в проекті}} \quad (1)$$

Дуже часто коефіцієнт ROI аналізується в комплексі з коефіцієнтом норми повернення з активів (*return on total assets – ROA*):

$$ROA = \frac{\text{дохід нетто}}{\text{середній стан активів загалом}} \quad (2)$$

Де середній стан активів SA визначається за формулою:

$$SA = \frac{\text{початковий стан активів} + \text{кінцевий стан активів}}{2} \quad (3)$$

Не менш популярним є також коефіцієнт норми повернення з акціонерного капіталу (*return on equity – ROE*), котрий визначається наступною формулою:

$$ROE = \frac{\text{оподатований прибуток нетто}}{\text{акціонерний капітал}} \quad (4)$$

З конструкції вищенаведених (1–4) формул випливає, що вони використовуються для оцінки інвестицій в довгострокових періодах (щонайменше – річних), і дозволяють оцінити ефективність використання наявного капіталу.

На біржі цінних паперів норма повернення є однією з найбільш важливих характеристик цінних паперів, яка використовується в процесі прийняття інвестиційних рішень. На основі формули (1) можна записати іншу формулу, котра дозволить визначити норму повернення з цінних паперів:

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1} + D_t}{P_{t-1}} \quad (5)$$

де:

R_t – норма повернення в періоді t,

P_t – ціна цінного паперу в періоді t,

P_{t-1} – ціна цінного паперу в періоді t-1,

D_t – дивіденди, виплачені в періоді t.

Період t – це найчастіше тиждень, місяць, квартал або рік. З формули (5) випливає, що інвестор, котрий здійснив інвестиції в цінні папери, може очікувати доходів двох видів:

- прибутку (збитку) на підставі різниці цін в періодах t і t-1,
- прибутку на підставі виплати дивідендів (в випадку акцій) чи відсотків (в випадку облігацій).

Так окреслена норма повернення має невизначену ймовірність реалізації, яку можна записати як збір пар цифр:

$$(r_i, p_i), i = 1, \dots, n, \quad (6)$$

де:

r_i – i -та можлива норма повернення,

p_i – ймовірність реалізації ситуації, котра сприяє реалізації норми повернення r_i ,

n – кількість розглянутих варіантів.

Якщо на основі звичайних даних інвестор на підставі формули (5) буде визначати норму повернення для акції, то він вибере ті акції, котрі мали найвищу норму повернення. Але на жаль, на момент прийняття рішення про інвестиції, немає впевненості чи можна насправді отримати очікувану норму повернення. Реальна норма повернення залежить від багатьох різних факторів. Осциляція значень норми повернення навколо певної центральної величини в статистиці називається математичним сподіванням. Тому очікувану норму повернення можна записати як її математичне сподівання:

$$E(R) = \sum_{i=1}^n p_i \cdot r_i, \quad (7)$$

де:

$E(R)$ – очікувана норма повернення з інвестиції,

p_i, r_i, n – відповідно як у формулі (6).

Іншим способом є визначення ймовірності p_i згідно з засадами теорії ймовірностей. Формально це можна записати наступною формулою:

$$p_i = \frac{k}{N}, \quad (8)$$

де:

p_i – ймовірність реалізації окресленої норми повернення r_i (відносна частота),

k – кількість випадків, коли норма повернення досягнула вартість r_i ,

N – число всіх проаналізованих варіантів норм повернення.

Основною проблемою на практиці є оцінка очікуваної норми повернення з акції в майбутньому. Тому на практиці очікувана норма повернення визначається виходячи з інформації, що якщо статистичний розподіл норми

повернення окреслюється на підставі статистичних даних (вибірки), то очікувана вартість – це середня арифметична з усіх досліджених норм повернення. Ця теза веде до того, що майбутні зміни норми повернення будуть наближені до норм повернення, котрі були досягнуті в минулому. Це спрощує нас до наступної формули обчислення норми повернення з акції:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^N R_i}{N}, \quad (9)$$

де:

R – оцінка очікуваної норми повернення з цінного паперу,

R_i – емпірична норма повернення, визначена за формулою (5),

N – число всіх проаналізованих норм повернення.

Інвестиційний ризик – це категорія, нерозривно пов'язана з нормою повернення цінного паперу. Під час аналізу обов'язково потрібно розглядати поняття ризику, оскільки майбутня норма повернення може відрізнятись від очікуваної норми повернення, визначеної за формулою (9).

Ризик є поняттям багатозначним і складним, що схиляє нас до розгляду його різноманітних аспектів. Основним джерелом ризику є невпевненість в величині норми повернення в майбутньому.

Джерела непевності, котрі супроводжують інвестиційні рішення можуть мати зовнішній (пов'язані з оточення акціонерного товариства) або внутрішній (пов'язані з рішеннями, котрі приймаються управлінням товариства).

До зовнішніх джерел ризику, котрі є незалежними від акціонерного товариства, можна віднести:

1. **Політичний ризик** – пов'язаний з політичними подіями і рішеннями, які приймаються в державі і негативно впливають на ринок капіталів.

2. **Ризик, пов'язаний з ситуацією на біржі цінних паперів** – пов'язаний з постійними змінами цін на біржі. З аналізу бірж виникає, що ціни змінюються в трендах. Цей ризик є особливо високим, якщо на даній біржі існує так звана «тенденція спадання» (bessa).

3. **Ринковий ризик** – пов'язаний з ваганнями ринкових цін. Це пов'язано передусім зі змінами цін на сировину, обладнання. Велике значення має також конкуренція на ринку.

4. **Ризик ліквідності** – пов'язаний з проблемами при продажу цінних паперів. Це дуже характерний ризик для Біржі Цінних Паперів в Варшаві.

5. **Ризик інфляції** – пов'язаний з підвищенням рівня інфляції. На практиці може означати те, що дохід з інвестицій не покриває зросту витрат на їхнє утримання.

Норма повернення з інвестицій, виражена формулою (9) – це номінальна норма повернення. Якщо ми володіємо інформацією про інфляцію в період $t - 1$ і t , то можна визначити рівень інфляції за допомогою наступної формули:

$$i = \frac{i_t - i_{t-1}}{i_{t-1}}, \quad (10)$$

де:

i – рівень інфляції в досліджуваному періоді,

i_t – інфляція за період t ,

i_{t-1} – інфляція за період $t-1$.

В свою чергу інформація про рівень інфляції, виражена за допомогою формули (10) дозволяє визначити реальну норму повернення з інвестиції:

$$R_r = \frac{1+R}{1+i} - 1, \quad (11)$$

де:

R_r – реальна норма повернення з інвестиції,

R – номінальна норма повернення з інвестиції, визначена за допомогою формули (9),

i – рівень інфляції, визначений на підставі формули (10).

6. **Ризик процентної ставки** – є наслідком інфляційного ризику. Перетворюючи формулу (4) на норму повернення в періоді t , можна визначити

P_{t-1} :

$$P_{t-1} = \frac{P_t + D_t}{1 + R_t}, \quad (12)$$

де: P_{t-1} , P_t , D_t , R_t - як в формулі (4).

7. **Ризик курсів валют** – з'являється тоді, коли фінансовий інструмент, в який ми інвестуємо, підлягає деномінації в валюті, іншій ніж валюта інвестора.

До внутрішніх джерел ризику можна віднести: ризик банкрутства, ризик менеджменту, ризик прибутку, фінансовий ризик. Ці джерела непевності важко розділити, оскільки вони дуже тісно між собою пов'язані.

Оскільки ризик завжди розглядається з точки зору очікуваної норми повернення, його класичними показниками приймають варіацію і стандартне відхилення норми повернення.

Варіація цінного паперу визначається за наступною формулою:

$$S^2 = \sum_{i=1}^n p_i \cdot (R_i - R)^2, \quad (13)$$

де:

S^2 – варіація цінного паперу,

p_i – ймовірність досягнення i -тої можливої норми повернення,

R_i – i -те можливе значення норми повернення, визначене за формулою (4),

R – очікувана норма повернення даного цінного паперу, визначена за формулою (6).

Варіація – це завжди невід'ємне число, і так само як норма повернення виражається в відсотках, піднесених до квадрату. Це створює труднощі при інтерпретації. На практиці мірою ризику приймається стандартне відхилення норми повернення (цінного паперу), котре визначається за формулою:

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^n p_i \cdot (R_i - R)^2}. \quad (14)$$

Стандартне відхилення норми повернення цінного паперу показує, наскільки в середньому (+, -) відхиляється середнє можливе значення норми повернення від очікуваної норми. Чим вище стандартне відхилення, тим вищий ризик, пов'язаний з цим цінним папером.

На практиці при аналізі бірж цінних паперів формули (13) і (14) не використовуються. В даному випадку використовується математична статистика, котра дає змогу визначити варіацію і стандартне відхилення вибірки на основі наступних формул:

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^m (R_i - R)^2, \quad (15)$$

$$S = \sqrt{S^2}. \quad (16)$$

Кореляція цінного паперу. В випадку, коли аналіз цінних паперів пов'язаний з більше ніж одним цінним папером, з'являється ще одна дуже важлива характеристика цінного паперу – кореляція цінного паперу. Кореляція цінного паперу показує зв'язок норм повернення двох цінних паперів. Коефіцієнт кореляції між нормами повернення двох цінних паперів визначається за формулою:

$$\rho_{12} = \frac{\sum_{i=1}^m p_i \cdot (R_{1i} - R_1) \cdot (R_{2i} - R_2)}{S_1 \cdot S_2}, \quad (17)$$

де:

ρ_{12} – коефіцієнт кореляції двох цінних паперів, позначених номерами 1 і

2,

p_i – ймовірність досягнення окресленої норми повернення акції,

R_{1i} – можливі норми повернення першої акції ($i = 1, 2, \dots, m$),

R_1 – очікувана норма повернення першої акції,

R_{2i} – можливі норми повернення другої акції ($i = 1, 2, \dots, m$),

R_2 – очікувана норма повернення другої акції,

S_1 – стандартне відхилення першої акції,

S_2 – стандартне відхилення другої акції,

m – кількість можливих норм повернення.

Оскільки на практиці ймовірність для норм повернення є невідома, для визначення кореляції акції використовується наступна формула:

$$\rho_{12} = \frac{\sum_{i=1}^m (R_{1i} - R_1) \cdot (R_{2i} - R_2)}{(n-1) \cdot S_1 \cdot S_2}, \quad (18)$$

де: n – кількість всіх досліджених норм повернення.

Коефіцієнт кореляції може приймати значення від -1 до 1. Чим вищим є абсолютне значення коефіцієнта кореляції, тим більшою є залежність між досліджуваними акціями.

Коефіцієнт кореляції є дуже важливим в теорії портфеля цінних паперів, оскільки уможливорює такий підбір цінних паперів до портфелю, який би дозволив мінімізувати ризик даного портфелю.

Норма повернення портфелю цінних паперів. Найпростішим портфелем цінних паперів є портфель, котрий складається з двох акцій. Припустимо, що в портфелі знаходяться акції товариств X і Y. На основі формули (4) норми повернення для тих акцій за період від $t-1$ до t можна записати в наступний спосіб:

$$R_X = \frac{PX_t - PX_{t-1} + D_X}{PX_{t-1}}, \quad R_Y = \frac{PY_t - PY_{t-1} + D_Y}{PY_{t-1}}, \quad (19)$$

де:

R_X – норма повернення для X в період від $t-1$ до t ,

R_Y – норма повернення для Y в період від $t-1$ до t ,

PX_{t-1} – вартість покупки акції X в період $t-1$,

PY_{t-1} – вартість покупки акції Y в період $t-1$,

PX_t – ціна акції X в періоді t ,

PY_t – ціна акції Y в періоді t ,

D_X, D_Y – дивіденди, виплачені в період від $t-1$ до t на акції відповідно X і Y.

Оскільки обидві акції знаходяться в одному портфелі, то можна визначити:

- ціну покупки (в період $t-1$)

$$P_{t-1} = PX_{t-1} + PY_{t-1}, \quad (20)$$

- ціну продажу (в період t)

$$P_t = PX_t + PY_t = PX_{t-1} \cdot (1 + R_X) - D_X + PY_{t-1} \cdot (1 + R_Y) - D_Y, \quad (21)$$

- дивіденди

$$D_t = D_X + D_Y, \quad (22)$$

Тепер визначимо норму повернення портфелю цінних паперів:

$$R_p = \frac{(P_t - P_{t-1}) + D_t}{P_{t-1}} = \frac{PX_{t-1} \cdot R_X + PY_{t-1} \cdot R_Y}{P_{t-1}} = \frac{PX_{t-1}}{P_{t-1}} \cdot R_X + \frac{PY_{t-1}}{P_{t-1}} \cdot R_Y, \quad (23)$$

де:

R_p - норма повернення портфеля цінних паперів,

$\frac{PX_{t-1}}{P_{t-1}}$ - процентна доля ціни акції X в ціні портфеля,

$\frac{PY_{t-1}}{P_{t-1}}$ - процентна доля ціни акції Y в ціні портфеля.

З формули (23) випливає одна дуже важлива властивість норми повернення портфелю, а саме – незалежно від долі акції в портфелі завжди виконується наступна нерівність:

$$\min\{R_X, R_Y\} \leq R_p \leq \max\{R_X, R_Y\}. \quad (24)$$

Якщо нам потрібно визначити норму повернення портфелю, котрий складається з N акцій, то використовуємо формулу:

$$R_p = \sum_{i=1}^N x_i \cdot R_i, \quad (25)$$

$$\sum_{i=1}^N x_i = 1, x_i \geq 0 \text{ для } i = 1, 2, \dots, N. \quad (26)$$

де:

R_p – норма повернення з портфеля, котрий складається з N акцій,

x_i – доля ціни за купу i-тої акції товариства в ціні за купу портфеля,

R_i – норма повернення i-тої акції,

N – кількість акцій в портфелі.

Ризик портфеля цінних паперів. В випадку класичного портфелю ризик визначається на підставі варіації портфелю. Тоді як в випадку портфеля цінних

паперів необхідним є використання певних засад теорії ймовірності, що в ефекті ми отримуємо наступну формулу для визначення ризику в двохелементному портфелі:

$$S_p^2 = x_A^2 \cdot S_A^2 + x_B^2 \cdot S_B^2 + 2 \cdot x_A \cdot x_B \cdot S_A \cdot S_B \cdot r_{AB}, \quad (27)$$

де:

S_p^2 – варіація портфеля цінних паперів,

x_A – доля акції A в портфелі,

x_B – доля акції B в портфелі,

S_A – стандартне відхилення норми повернення для акції A,

S_B – стандартне відхилення норми повернення для акції B,

r_{AB} – коефіцієнт кореляції між нормою повернення акцій A і B.

Незалежно від долі акції в портфелі, завжди діє наступне правило:

$$0 \leq |x_A \cdot S_A - x_B \cdot S_B| \leq S_p \leq x_A \cdot S_A + x_B \cdot S_B \leq \max\{S_A, S_B\}. \quad (28)$$

Перевагою портфеля цінних паперів є те, що ризик портфеля цінних паперів може бути меншим ніж ризик будь-якої окремо взятої інвестиції, котра входить в склад портфелю. Це явище називають ефектом портфельного ризику.

Беручи під увагу, що в формулі (27) $x_A + x_B = 1$, ми можемо записати наступну формулу:

$$S_p^2 = x_A^2 \cdot S_A^2 + (1 - x_A)^2 \cdot S_B^2 + 2 \cdot x_A \cdot (1 - x_A) \cdot S_A \cdot S_B \cdot r_{AB}. \quad (29)$$

При збільшенні кількості акцій в портфелі формула ризику портфеля стає більш складною. Варіація портфеля цінних паперів, який складається з N акцій, визначається на основі наступної формули:

$$S_p^2 = \sum_{i=1}^N x_i^2 \cdot S_i^2 + 2 \cdot \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N x_i \cdot x_j \cdot S_i \cdot S_j \cdot r_{ij}, \quad (30)$$

де:

x_i – доля i-тої акції в портфелі,

x_j – доля j-тої акції в портфелі,

S_i – стандартне відхилення норми повернення i-тої акції,

S_j – стандартне відхилення норми повернення j-тої акції,

r_{ij} – коефіцієнт кореляції i-тої акції з j-тою акцією,

N – кількість акцій в портфелі.

Зрозуміло, що ризик портфеля цінних паперів, котрий складається з N елементів, вимірюється стандартним відхиленням, тобто коренем квадратним з варіації портфеля, визначеною по формулі (30).

Висновки. Таким чином, в даній статті представлено інформацію про моделювання і аналіз портфеля цінних паперів на ринку капіталів, а також висвітлено практичні можливості її використання на світових біржах цінних паперів.

Література

1. Мельник В.А. Ринок цінних паперів. Київ, 2002.
2. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. Посібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 408 с.

Моделювання тенденцій землекористування сільськогосподарських кооперативів Карпатського району

Вступ. Виробничі кооперативи, як колективна форма землекористування в аграрному секторі відіграє важливу роль в процесі реформування земельних відносин.

Становлення та розвиток виробничих кооперативів в Карпатському економічному районі вирізняється значною суперечністю.

Роздержавлення, паювання та приватизація земель колишніх колгоспів та радгоспів спричинило потребу утворення нових організаційних колективних агро формувачів. Серед нових землекористувачів та власників сільськогосподарських угідь виступили виробничі сільськогосподарські кооперативи.

Розвиток колективних агроформувань кооперативної форми має забезпечити ефективне функціонування земельних відносин, спрямованих на становлення, відтворення, використання та охорону сільськогосподарських угідь, а також розв'язання завдань, пов'язаних із підвищенням обсягу виробництва сільськогосподарської продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Необхідність розвитку виробничих сільськогосподарських кооперативів в період трансформаційних процесів аграрного сектору стали предметом досліджень багатьох відомих вчених. Доцільність та необхідність розвитку кооперативів в сільському господарстві науково обґрунтовують Саблук П.Т., Онищенко О.О., Юрчишин В.В., Дорогунцов С.Ф., Гайдуцький П.І., Пасхавер Б.Й., Данилишин Б.М., та багатьох інших. “На підвищену увагу заслуговує динаміка сільськогосподарських виробничих кооперативів, оскільки на даному етапі

вони виступають основними формами сільськогосподарських підприємств” – зазначає О.Онищенко [1,60].

Актуальність теми та невирішені раніше частини проблеми.

Виробничі сільськогосподарські кооперативи в Карпатському економічному районі в період реформування земельних відносин не характеризуються достатністю становлення та розвитку. Тому в пропонованій статті автором досліджуються основні чинники які гальмують розвиток кооперативів на землях колишніх колгоспів та радгоспів, а також інших організаційних агроформувань.

Постановка завдання. Головною метою пропонованої статті є аналіз динаміки виробничих сільськогосподарських кооперативів, пошук взаємозв'язку та взаємозалежності паювання та приватизації земельних угідь із становленням кооперативів. Крім цього запропоновано основні шляхи забезпечення позитивної динаміки їх розвитку.

Результати. Створення виробничих сільськогосподарських кооперативів в Карпатському економічному районі не вирізняється позитивною динамікою. Початок їх становлення припадає на 1995 рік. Найбільшого поширення кооперативи набули у 2000 році. В подальші роки спостерігається зменшення кооперативних агроформувань (рис. 1.)

Зменшення кількості сільськогосподарських виробничих кооперативів пов'язано, насамперед, із адміністративним наданням пріоритетності приватній формі власності на землі сільськогосподарського призначення.

Період 1990-2003 років характеризується також значною варіацією розмірів земельних площ, що перебувають у підпорядкуванні сільськогосподарських кооперативів. На початковому етапі становлення кооперативів в сільському господарстві Карпатського економічного району загальний обсяг земельних площ становив 19,8 тис. га, а у 2003 році зверх 75 тис. га. Найбільше земель у підпорядкуванні кооперативів було у 2000 році - 139,1 тис. га.

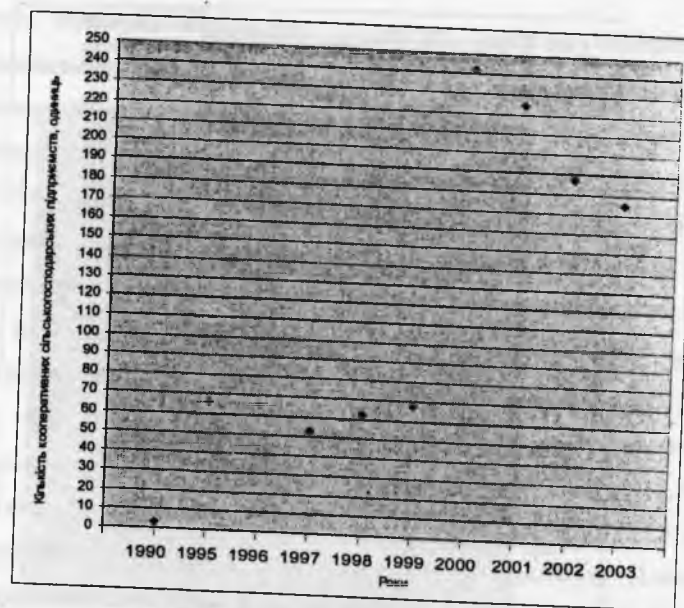


Рис. 1. Діаграма казусів кількості виробничих сільськогосподарських кооперативів району

Зазначимо, що динаміка чисельності та загальної земельної площі сільськогосподарських кооперативів характеризується значною мінливістю. Використавши емпіричні дані [2,44] розрахуємо ланцюгові і базові індекси розміру земельних площ сільськогосподарських кооперативів (рис. 2.).

З даних, наведених на рисунку 2. видно, що за останні 10 років у підпорядкуванні виробничих сільськогосподарських кооперативів сформувалась негативна динаміка розміру земельних площ. Починаючи з 2000 року індекси розміру земельних площ мають тенденцію до зменшення. Зокрема, у 2003 році в порівнянні з 2002 роками ланцюговий індекс становив лише 0,778.

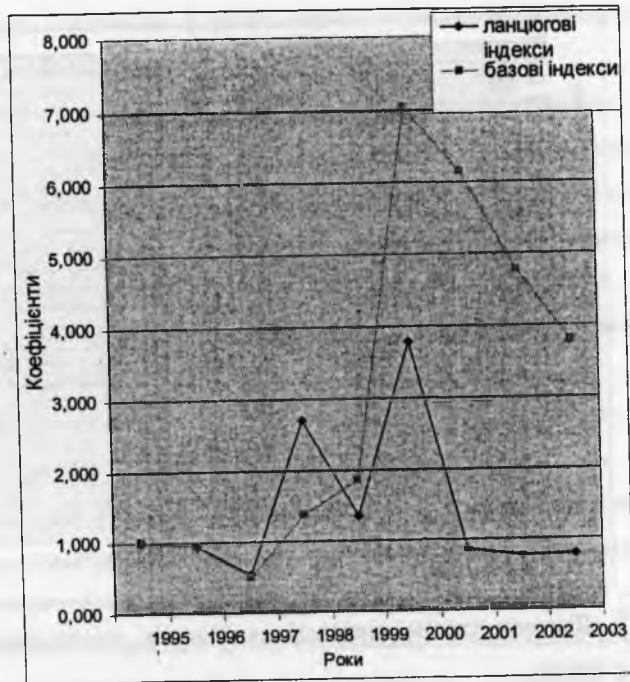


Рис. 2. Динаміка ланцюгових і базових індексів розміру земельних угідь виробничих сільськогосподарських кооперативів

Зменшення загальної площі, що знаходилась у підпорядкуванні сільськогосподарських виробничих кооперативів спричинило аналогічну негативну динаміку сільськогосподарських угідь. Використавши емпіричну інформацію проаналізуємо динаміку площ сільськогосподарських угідь. Визначимо середній розмір площ сільськогосподарських угідь, що знаходилися в підпорядкуванні сільськогосподарських кооперативів за період 1995-2003 роки. Враховуючи, що період часу між рівнями динамічного ряду є однаковим для розрахунку середньої використовуємо формулу середню арифметичну просту:

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{14.3+14.2+9.3+23.3+33.3+133.3+117.4+91.4+72.7}{9} = \frac{509.2}{9} = 56.5 \text{ тис.га.}$$

Таким чином, в середньому за дев'ять років у підпорядкуванні виробничих кооперативів сільськогосподарських підприємств Карпатського економічного району було 56,5 тис. га земельних угідь.

Зазначимо, що розрахована середня не є типовою для кожного року. Період 1995-1999 років вирізнявся позитивною динамікою. Найбільше сільськогосподарських угідь мали сільськогосподарські кооперативи у 2000 році. Починаючи із 2001 року площі сільськогосподарських угідь мають тенденцію до зменшення. Рівні динамічного ряду дають можливість виділити три типові середні величини сільськогосподарських угідь кооперативів (рис. 3.). Зокрема, у 1995 – 1999 роках виробничі сільськогосподарські кооперативи Карпатського економічного району мали у підпорядкуванні близько 18,8 тис.га сільськогосподарських угідь. В 2000 році площа земельних угідь 133,3 тис.га., що є абсолютним максимумом за роки їх становлення та розвитку. Починаючи із 2000 року спостерігається зменшення земель в підпорядкуванні даних агроформувань.

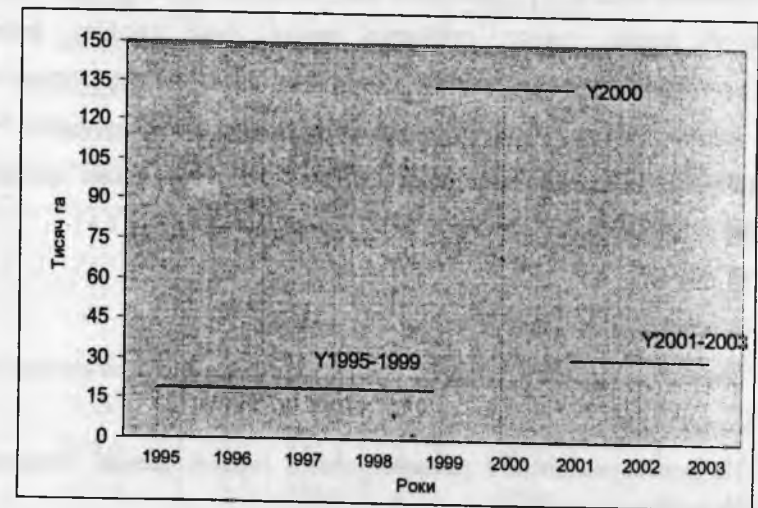


Рис. 3. Середній розмір сільськогосподарських угідь кооперативів району
Розраховані середні рівні ознаки за окремі відрізки часу значно різняться між собою за абсолютними розмірами:

$$\bar{y}_{95-99} = \frac{14.3 + 14.2 + 9.3 + 23.3 + 33.3}{5} = \frac{94.4}{5} = 18.8 \text{ тис. га};$$

$$\bar{y}_{2000} = 133.3 \text{ тис. га};$$

$$\bar{y}_{2001-2003} = \frac{117.4 + 91.4 + 72.7}{3} = \frac{93.8}{3} = 31.2 \text{ тис. га}.$$

Визначимо основну тенденцію (тренд) динамічного ряду, для чого розрахуємо емпіричні та теоретичні рівні досліджуваної ознаки. Насамперед побудуємо емпіричний динамічний ряд площ сільськогосподарських угідь (табл. 1.).

Табл. 1. Динаміка сільськогосподарських угідь у кооперативних сільськогосподарських підприємствах Карпатського району

Площа с-г угідь, тис. га	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003.
	14,3	14,2	9,3	23,3	33,3	133,3	117,4	91,4	72,7

Основну тенденцію динамічного ряду визначимо аналітично та графічно. В якості форми тренда приймемо пряму лінію (лінійну функцію): $\hat{y} = a_0 + a_1 t$. Використавши метод найменших квадратів розрахуємо параметри a_0 і a_1 . Це означає, що із множини кривих даного виду потрібно знайти ту, яка забезпечує мінімум суми квадратів відхилень фактичних рівнів динамічного ряду від розрахованих, тобто:

$$\sum (y_i - \hat{y}_i)^2 = \min,$$

де y_i - фактичні, \hat{y}_i - вирівняні (розраховані) рівні.

Параметри кривої (a_i), що забезпечують ці умови, можна знайти шляхом розв'язання системи нормальних рівнянь.

На основі знайденого рівняння кривої (моделі тренда) розраховують вирівняні рівні.

В нашому випадку параметри a_0 і a_1 шуканої лінії, що відповідають методу найменших квадратів, знаходимо шляхом розв'язання системи нормальних рівнянь:

$$\left. \begin{aligned} a_0 n + a_1 \sum t &= \sum y \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 &= \sum ty_i \end{aligned} \right\}$$

де t - час (порядковий номер інтервалу або момент часу). Враховуючи, що число рівнів ряду непарне приймемо умовно відлік часу t із середини ряду

1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003

-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4

В даному випадку $\sum t = 0$. Система рівнянь набуде такого виду

$$\left. \begin{aligned} a_0 n &= \sum y \\ a_1 \sum t^2 &= \sum ty_i \end{aligned} \right\}$$

$$\text{звідси } a_0 = \sum y : n; \quad a_1 = \sum ty_i : \sum t^2.$$

Для проведення необхідних розрахунків побудуємо розрахункову табл. 2.

Табл. 2. Розрахункова таблиця при вирівнюванні по прямій і по параболі ряду динаміки площ сільськогосподарських угідь кооперативів в Карпатському районі

Рік	Площа сільськогосподарських угідь, тис. га	Час, t	yt	t^2	Вирівняні (розрахункові) рівні $\hat{y} = a_0 + a_1 t$	t^4	yt^2
1	2	3	4	5	6	7	8
1995	14.3	-4	-57.2	16	3.81	256	228.8
1996	14.2	-3	-42.6	9	17.00	81	127.8
1997	9.3	-2	-18.6	4	30.19	16	37.2
1998	23.3	-1	-23.3	1	43.38	1	23.3
1999	33.3	0	0	0	56.57	0	0
2000	133.3	1	133.3	1	69.75	1	133.3
2001	117.4	2	234.8	4	82.95	16	469.6
2002	91.4	3	274.2	9	96.14	81	822.6
2003	72.7	4	290.8	16	109.33	256	1163.2
Разом	509.2	0	791.4	60	509.1	708	3005.8

Підставимо значення у формулу для визначення a_0 і a_1 :

$$a_0 = 509.2 : 9 = 56.57; a_1 = \frac{791.4}{60} = 13.19.$$

Звідси рівняння шуканої прямої буде таким:

$$\hat{y}_t = 56.57 + 13.19t.$$

Графічне зображення знайденого тренда можна представити так (рис. 4.):

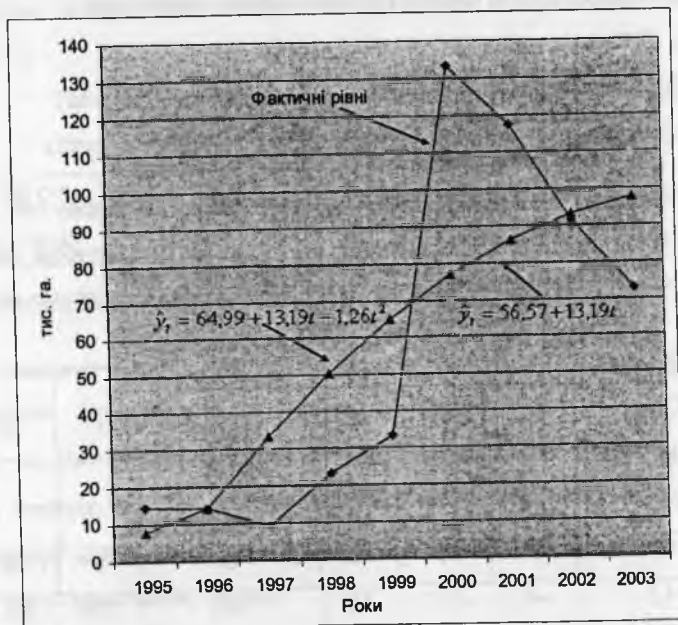


Рис. 4. Площа сільськогосподарських угідь сільськогосподарських кооперативів району

Таким чином, проведене аналітичне вирівнювання ряду динаміки вказує про достатньо сформовану тенденцію зростання обсягу сільськогосподарських угідь у підпорядкуванні сільськогосподарських кооперативів. Щорічне зростання розміру земельних угідь в досліджуваному регіоні становило близько 13 тис. га, про що засвідчує розмір розрахованого параметру a_1 .

Значимо, що нами прийнята форма тренду розрахована на основі лінійної функції. для випадку коли рівні досліджуваного явища зростають з постійною абсолютною швидкістю ($\Delta_t \approx const$).

В нашому випадку постійний абсолютний приріст сільськогосподарських угідь мав місце лише до 2000 року. Наступні роки проходить зменшення рівнів динамічного ряду. Тому для визначення основної тенденції розвитку за останні чотири роки використаємо криволінійну форму тренда. Проведемо вирівнювання ряду динаміки по параболі другої степені

$$y_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2.$$

Прийmemo, що $\sum t = 0$. Параметри a_0, a_1 та a_2 розрахуємо так:

$$a_1 = \left. \begin{array}{l} \sum y_t \\ \sum t^2 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} a_0 n + a_2 \sum t^2 = \sum y_t \\ a_0 \sum t^2 + a_2 \sum t^4 = \sum y_t t^2 \end{array} \right\}$$

Додаткові розрахунки проведемо в табл. 2.

$$a_1 = \frac{791.4}{60} = 13.19.$$

Система рівнянь має такий вид:

$$\left. \begin{array}{l} 9a_0 + 60a_2 = 509.2 \\ 60a_0 + 708a_2 = 3005.8 \end{array} \right\}$$

Визначимо $a_0 = 64.99$; $a_2 = -1.26$. Рівняння параболи другої степені має такий вид:

$$\hat{y}_t = 64.99 + 13.19t - 1.26t^2.$$

Підставимо значення t для всіх рівнів динамічного ряду:

- 1995 рік ($t = -4$) $64.99 + 13.19(-4) - 1.26 \cdot 16 = -7.93$;
- 1996 рік ($t = -3$) $64.99 + 13.19(-3) - 1.26 \cdot 9 = 14.09$;
- 1997 рік ($t = -2$) $64.99 + 13.19(-2) - 1.26 \cdot 4 = 33.57$;
- 1998 рік ($t = -1$) $64.99 + 13.19(-1) - 1.26 \cdot 1 = 50.54$;
- 1999 рік ($t = 0$) 64.99 ;
- 2000 рік ($t = 1$) $64.99 + 13.19 \cdot 1 - 1.26 = 76.92$;
- 2001 рік ($t = 2$) $64.99 + 13.19 \cdot (2) - 1.26 \cdot 4 = 86.33$;

2002 рік ($t = 3$) $64,99 + 13,19 \cdot (3) - 1,26 \cdot 9 = 93,22$;

2003 рік ($t = 4$) $64,99 + 13,19 \cdot (4) - 1,26 \cdot 16 = 97,59$.

Середня швидкість зміни рівня (як і для прямої) складає 13,19 тис. га. Разом з тим, знайдена парабола характеризує за останні три роки зниження зростання обсягу сільськогосподарських угідь кооперативів Карпатського економічного району. Про це засвідчує також крива лінія (рис. 4.), яка має тенденцію до зниження.

Достатність сформованих земельних відносин сільськогосподарських кооперативів досліджуваного району характеризує структура сільськогосподарських угідь. Використавши дані [2, 45,46,47,48] розрахуємо динаміку питомої ваги ріллі, сіножатей і пасовищ та багаторічних насаджень (табл. 3.).

Табл. 3. Структура сільськогосподарських угідь виробничих кооперативів району, %

Види сільськогосподарських угідь:	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
-рілля	81,1	81,7	83,8	84,1	85,3	89,9	84,7	85,9	83,4
-сіножаті та пасовища	18,9	18,3	16,1	15,9	14,61	8,4	13,4	12,1	14,3
-багаторічні насадження	-	-	0,1	-	0,09	1,7	1,9	2,0	2,3

Дані, наведені в таблиці засвідчують про надзвичайно високу питому вагу ріллі в структурі сільськогосподарських угідь за останні 10 років, що засвідчує про односторонність використання земельних угідь. Зазначимо, що сільськогосподарські кооперативи створені у всіх природно – кліматичних зонах Карпатського району. Близько $\frac{2}{3}$ земельних угідь знаходяться у передгірській і гірській земельних територіях. Використання сільськогосподарських угідь для заготівлі кормів, а також вирощування садів, виноградників є більш доцільним і ефективним у плані відтворення та використання наявних тут земельних угідь. Використання земель для організації сіножатей та пасовищ, багаторічних

насаджень обумовлюються в досліджуваному регіоні сприятливими природно – кліматичними умовами, рельєфом місцевості, а також рекомендаціями по запровадженню науково-обґрунтованих сівозмін.

Причиною недостатнього розвитку виробничих сільськогосподарських кооперативів є негативна динаміка розміру земельних угідь, що припадає на одне кооперативне господарство (табл. 4.).

Табл. 4. Динаміка сільськогосподарських угідь виробничих сільськогосподарських кооперативів району

Показники	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Площа с.г. угідь всього, тис.га	14,3	14,2	9,3	23,3	33,3	133,3	117,4	91,4	72,7
Кількість кооперативних с.г. підприємств, одиниць	66	65	53	62	68	242	225	187	175
Припадає с.г. угідь на один кооператив, га:									
по регіону	217	218	175	376	489	551	522	489	415
по Україні	196	190	284	704	863	1734	1494	1402	1247

Розрахунки, наведені в таблиці засвідчують про значне коливання розмірів сільськогосподарських угідь. В досліджуваному районі середній розмір угідь, що припадає на один кооператив є в три рази меншим в порівнянні з Україною. Схематично напрям динаміки сільськогосподарських угідь представлено на рис. 5.

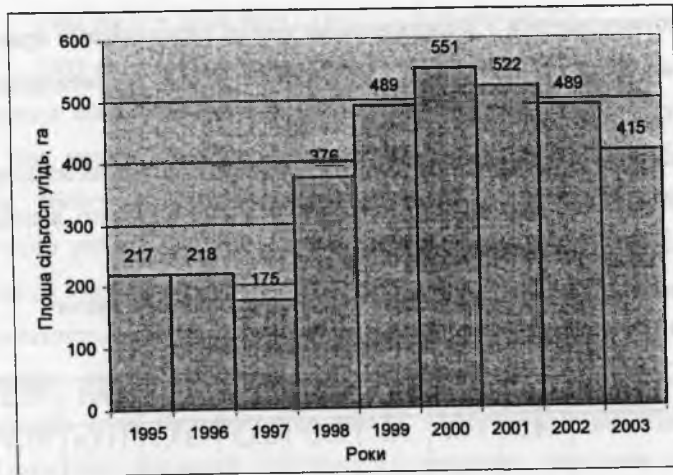


Рис. 5. Динаміка середнього розміру сільгоспугідь виробничих

кооперативів району

Висновки. Розвиток виробничих сільськогосподарських кооперативів в Карпатському районі дасть можливість не лише трансформувати до умов ринку земельні відносини, а й забезпечить вирішення таких завдань: по-перше, будуть створені нові робочі місця в сільських населених пунктах. Кожний член виробничого кооперативу (в т. ч. і асоційований) володіє законодавчо правом на працевлаштування в кооперативі. По-друге, появиться можливість задіяти у виробничому процесі власників земельних ділянок (паїв); по-третє, виробничі кооперативи є суб'єкти підприємницької діяльності, які володіють можливостями залучення фінансових ресурсів; по-четверте, появиться можливість значно розширити межі землекористування, що забезпечить достатність запровадження інтенсивного використання та відтворення земель на основі інноватики; по-п'яте, буде забезпечено розвиток високотоварного виробництва сільськогосподарської продукції.

Розвиток та становлення виробничих кооперативів в сільському господарстві Карпатського району пов'язане із організацією правового регулювання процедури виходу селянина із кооперативу. Право виходу селянина із кооперативу для організації самостійного ведення

сільськогосподарського виробництва, повинно базуватись, насамперед, на таких умовах: по-перше, відпрацювати в агроформуванні не менше 10-15 років. Саме такий період часу дасть можливість сформуватись селянину як власнику, особі, яка здатна самостійно організувати виробництво товарної сільськогосподарської продукції; по-друге, наявність професійних знань та організаційних здібностей самостійного ведення сільськогосподарського виробництва; по-третє, підтвердження наявності і достатності необхідних матеріальних і фінансових ресурсів; по-четверте, дотримання екологічних та природоохоронних норм господарювання; по-п'яте, використання наділеної ділянки землі виключно для сільськогосподарського виробництва; по-шосте, реальна можливість власного забезпечення організації сільськогосподарського виробництва з використанням сівозмін, новітньої техніки та технологій. В перспективі можливі зміни і доповнення до зазначених критеріїв, адже можливість виходу селян із кооперативу появиться не раніше як через 10 років.

Поряд із виробничими сільськогосподарськими кооперативами в досліджуваному районі доцільно започаткувати також інші колективні форми землекористування. Головним при цьому має бути підвищення результативності проведення земельної реформи.

Література

1. Онищенко О. Зрушення в організаційній структурі сільськогосподарських підприємств // Економіка України. – 2004. – №11. – С.58-68.
2. Статистичний збірник "Наявність земель та розподіл їх по землекористувачам, власниках землі та угіддях" // Державний комітет статистики України: Відповідальний за випуск О.М.Прокопенко. – К., 2004. – 75с.

Методика оцінки достовірності потоків маркетингової інформації

Вступ. Сучасний етап розвитку вітчизняної економіки характеризується посиленням конкурентної боротьби. Необхідною умовою успіху в цій конкурентній боротьбі стає доступ до найсвіжішої, достовірної та добре структурованої інформації про стан ринків, дії та плани конкурентів, галузева та макроекономічна динаміка, економічний потенціал підприємства тощо.

Завданням інформаційного забезпечення маркетингової діяльності підприємства є встановлення достовірності маркетингової інформації, яка потрібна для прийняття управлінських рішень. Достовірність інформації – це властивість інформації, яка є в повідомленні, відображати об'єкт з визначеним ступенем ідентичності реальному об'єкту.

Проблема інформації та інформаційного забезпечення управління маркетинговою діяльністю давно вже є актуальною і висвітлюється в працях таких вчених, як Н. П. Ващекіна, М.І. Баканова [4], І.О. Спіцин [10], С.П. Коломійцев [7], Ф. Котлер [8], Р.Д. Баззел, Д.Ф.Кокс [3], В.А. Полторак [9], Г.С.Коломієць [6], Л.Ф. Єжова [5] та ін. Слід відзначити, що вчені повністю сходяться в думці про загальність тих компонент системи маркетингової інформації, які є, на їх думку, продуцентами інформації, необхідної для аналізу та наступної передачі керівництву фірми, але розходяться в змісті і взагалі приналежності до системи маркетингової інформації тієї компоненти, котра займається аналізом маркетингової інформації. Роль аналізу, в основному, зводиться до статистичної обробки інформації та побудови на її основі імітаційних моделей зовнішнього середовища [4, 5, 9, 10]. При цьому не враховується той факт, що та інформація, яка може представляти найбільший інтерес для керівництва фірми, далеко не в усіх випадках може аналізуватись такими методами.

Саме тому, в даній роботі розглядається такий метод аналізу маркетингової інформації, як метод оцінки достовірності інформаційних потоків повідомлень для підвищення ефективності прийняття певних управлінських рішень.

Постановка завдання. Поняття достовірності маркетингової інформації слід використовувати не тільки до повідомлень як вхідної інформації для аналізу, але й, власне, до результатів аналізу. Перевірити достовірність інформації на практиці є складною задачею, однак це дозволить керівництву зменшити ризик рішень, прийнятих на базі такої інформації. На практиці частіше всього відбувається так, що від аналітика вимагається прогноз поведінки об'єкта, наприклад, визначення майбутнього попиту на новий товар, який пропонується ринку, або прогноз зміни попиту в зв'язку зі зміною цін на товар. Перевірити отримані аналітиком результати практично можливо лише в процесі виконання планів, в основу яких і були покладені результати. Помилка аналітика дуже часто коштує «голови» фірми. Тому питання достовірності результатів аналізу, як і достовірності інформації про ринок, має першочергове значення.

По відношенню до інформаційних повідомлень виділяють дві важливі риси – це достовірність та важливість (актуальність). Достовірність – це ступінь відповідності реальності маркетингової інформації, яка є в даному повідомленні. Важливість – це значимість інформації для рішення поставленої проблеми. Одиначне інформаційне повідомлення, в якому міститься інформація повністю достатня для вирішення поставленої проблеми, володіє абсолютною значимістю. Виходячи з цього можна запропонувати способи кількісного описання потоків і масивів інформаційних потоків, скориставшись роботою [2], де пропонується показник ентропії науково-технічної інформації, яка міститься в різноманітних джерелах:

$$H = - \sum_{i=1}^N \frac{d_i}{D_i} \ln \frac{d_i}{D_i},$$

де N – кількість джерел, які містять публікації; D_i – загальна кількість публікацій, які містяться в сукупності джерел, d_i – кількість публікацій в i -му джерелі.

Ентропія сукупності джерел дорівнює нулю, коли всі публікації зосереджені в одному джерелі (що і визначає його важливість і важливість показника ентропії), вона росте при рості числа джерел N (відбувається розмивання потоку інформації і зниження важливості окремого джерела), і досягає максимального значення, коли кількість публікацій у джерелах рівновелика.

Необхідно відзначити, однак, що науково-технічна і маркетингова інформація певним чином відрізняються одна від одної. Внаслідок особливостей маркетингової інформації її оцінка, насамперед оцінка важливості наявних повідомлень для вирішення тієї чи іншої проблеми, не може бути проведена без відомої частки суб'єктивності.

У роботі системи маркетингової інформації доцільно оцінювати наступні параметри - ефективність окремого джерела інформації і важливість окремого повідомлення.

Для оцінки важливості окремого повідомлення може бути застосована наступна формула:

$$B_i = -\frac{v_i}{V_j} \ln \frac{v_i}{V_j},$$

де B_i - це відносна важливість i -того повідомлення у вирішенні j -тієї проблеми (повідомлення можуть у собі містити інформацію по декільком проблемам відразу); V_j - сумарна важливість досліджуваної проблеми (її можна оцінювати, наприклад, у балах); v_i - важливість інформації, яка міститься в повідомленні, в частках від сумарної важливості досліджуваної проблеми. Відносна важливість повідомлення B_i буде прямувати до нуля, якщо важливість повідомлення близька до важливості вирішуваної проблеми (тобто повідомлення містить у собі досить інформації, щоб розв'язати проблему) і зростати при зниженні важливості повідомлення. Необхідно, однак, відзначити,

що показник B_j недоцільно застосовувати у випадку, якщо показник v_i складе в частках до важливості проблеми менше, ніж 0,5. У цьому випадку, безумовно, для вирішення проблеми потрібна буде велика кількість повідомлень, які надалі будемо називати потоком повідомлень.

Для оцінки важливості потоку повідомлень, застосовуваних для вирішення j -тої проблеми, можна використати формулу:

$$P_j = -\sum_{i=1}^N \frac{v_i}{\sum_{i=1}^N v_i} \ln \frac{v_i}{\sum_{i=1}^N v_i},$$

де P_j - показник важливості потоку повідомлень по j -тій проблемі, N - кількість повідомлень, i - номер повідомлення, v_i - важливість i -того повідомлення по відношенню до важливості проблеми.

Показник P_j характеризує розподіл важливості повідомлень по потоці. Чим він менше, тим вище різниця у важливості між окремими повідомленнями, що дозволяє перейти до розгляду й оцінки окремих повідомлень, чия важливість найбільш велика. Оскільки потік повідомлень по одній проблемі може виходити з декількох джерел, оцінка потоку повідомлень за допомогою показника P_j може бути використана для виділення найбільш перспективних джерел, чії повідомлення відрізняються найбільшою важливістю. Також цей показник може бути використаний у ході оцінки ефективності функціонування системи маркетингової інформації на фірмі. Високий показник розкиду у важливості повідомлень, що проходять через систему маркетингової інформації, дозволяє зробити висновки про необхідність установа зв'язків між повідомленнями високої важливості і їх джерел, а на основі аналізу таких зв'язків можна буде зробити висновок про доцільність кола джерел, використовуваних фірмою при вирішенні даного кола проблем. По кількості ж ефективних джерел можна судити про ефективність системи маркетингової інформації фірми в цілому.

Як зазначалось вище, становить інтерес питання вивчення ефективності функціонування джерел маркетингової інформації. Ефективність джерела можна визначити як співвідношення між важливістю і вірогідністю

повідомлень, що надходять від нього, і витратами, що несе система маркетингової інформації фірми на одержання й обробку цих повідомлень. Під обробкою цих повідомлень розуміється тут визначення дійсної вірогідності повідомлень, тобто виявлення, наскільки інформація, викладена в повідомленні, відповідає дійсності і наскільки вона корисна у вирішенні тієї проблеми, для якої ця інформація була отримана. Оцінювати можна й іншу характеристику інформаційного повідомлення, його важливість, що визначається як достатність інформації, яка міститься в повідомленні, для вирішення поставленої проблеми. У тому самому повідомленні міститься різна інформація, тому з точки зору різних проблем воно буде мати різну важливість.

Джерело є продуцентом потоку інформаційних повідомлень, тому можна оцінювати його ефективність через оцінку потоку його повідомлень. Останню можна проводити подвійно: визначати важливість джерела стосовно тієї чи іншої проблеми й оцінювати саму достовірність потоку повідомлень (останнє бажано застосовувати у випадках, коли необхідно оцінити поміхи, внесені в повідомлення каналом з передачі). Для обох видів оцінки пропонується наступна формула:

$$B_k = - \sum_{i=1}^N \frac{d_i}{D_j} \ln \frac{d_i}{N},$$

де B_k - сумарний показник важливості потоку повідомлень від джерела K по проблемі J , D_j - важливість J -тї проблеми, d_i - важливість i -того повідомлення стосовно J -тої проблеми, N — число повідомлень, що відносяться до J -тої проблеми.

Показник B_k буде прямувати до зниження по мірі зростання важливості повідомлень і зростати при зниженні їхньої важливості стосовно важливості проблеми.

Результати. З метою апробації викладеного вище методу визначення достовірності джерел маркетингової інформації був проведений наступний експеримент. На замовлення фірми «Схід» проводився збір інформації з

дрібнооптової і роздрібною торгівлі продуктами харчування. А саме, з метою подальшого розширення роздрібною торговою мережі компанії «Схід» вивчалася привабливість точок роздрібною торгівлі (магазинів і підприємств дрібнооптової торгівлі продуктами харчування, що не належить компанії «Схід») для покупців і фактори, що впливають на неї.

Збір інформації проводився найнятими компанією агентами по збору комерційної інформації (числом 3 агента). Кожному агенту виділявся певний район або тип торгових точок для збору інформації. Методом збору інформації було безпосереднє спостереження з наступним занесенням агентом зібраних даних у спеціально розроблені паперові форми чи бланки-звіти. З появою на об'єкті спостереження агент за завданням повинен був виступати як покупець, що вперше прийшов.

Зміст самого експерименту полягав в перевірці методики визначення достовірності інформаційних повідомлень та їхніх джерел шляхом застосування запропонованих вище формул для розрахунку достовірності. Кожна заповнена і підписана агентом паперова форма розглядалася як окреме повідомлення. Визначення достовірності повідомлень проводилось шляхом опитування експертів. Перед проведенням опитування й оцінкою достовірності на основі даних експертів був проведений статистичний аналіз зібраної інформації, щоб спробувати цим шляхом одержати відносно об'єктивні дані про достовірність зібраної маркетингової інформації.

При проведенні статистичного аналізу використовувалися наступні вихідні параметри:

- кількість персоналу торгової точки, зайнятого обслуговуванням клієнтів, на момент відвідування її агентом;
- кількість клієнтів (відвідувачів) торгової точки, що брали участь у придбанні товарів (безпосередньо зайнятих актом покупки чи стоячих у черзі на обслуговування), на момент відвідування її агентом;
- час відвідування торгової точки агентом;

- кількість номенклатурних груп товарів, пропонованих до продажу в даній торговій точці на момент відвідування її агентом;

- кількість асортиментних позицій товарів (без розподілу їх по номенклатурних групах), представлених до продажу в даній торговій точці на момент відвідування її агентом.

Крім того, по кожному об'єкту спостереження агент фіксував ще і дані, що є плодом його суб'єктивної оцінки, а саме:

- відчуття агентом бажаності перебування його як покупця в даній торговій точці, відчуття комфортності (вимірювалось за триступінчастою шкалою: комфортне, нейтральне, дискомфортне відчуття);

- відношення до агента як до покупця з боку торгового персоналу об'єкта спостереження (вимірялось за триступеневою шкалою: інтерес, нейтральне, байдуже відношення).

Метою статистичного аналізу було, по-перше, виявлення істотних взаємозв'язків між вимірюваними параметрами в сукупності обстежених об'єктів і їхня розшифровка; по-друге, перевірка раніше висунутих гіпотез про характер цих взаємозв'язків і визначенні достовірності потоку повідомлень агентів на підставі подібності залежностей, виявлених у ході аналізу і припущених гіпотезою. Для цього використовувалися методи кореляційного і регресійного аналізу, викладені в [1].

В якості підсумкового параметру, що характеризує привабливість торгової точки для покупців, розглядалася кількість покупців на момент відвідування об'єкта спостереження агентом. Отже, задача полягає в тому, щоб визначити, які фактори, описані вимірюваними параметрами, і в якому ступені впливають на кількість покупців.

Для більш точного формулювання гіпотез кожна з досліджуваних сукупностей об'єктів (об'єкти роздрібної і дрібнооптової торгівлі) розділялася на групи згідно вимірюваним значенням двох останніх ознак (таблиця 1).

Слід зазначити, що у всій сукупності зібраних агентами повідомлень впевнено виділяються лише перша і друга групи. Було припущено, що для

кожної з виділених груп існують свої взаємозалежності між аналізованими параметрами.

Табл. 1. Групування об'єктів дослідження

Типи груп	Відчуття комфорту у спостерігача	Відношення персоналу до клієнта
1-а група	комфортне	інтерес
	комфортне	нейтральне
2-а група	нейтральне	інтерес
	нейтральне	нейтральне
3-я група	комфортне	байдуже
	нейтральне	байдуже
	дискомфортне	інтерес
	дискомфортне	нейтральне
	дискомфортне	байдуже

Для об'єктів у роздрібній торгівлі передбачається, що основними факторами, які приваблюють покупців у торгову точку, є фактори психологічного характеру: усвідомлення покупця, що його вимоги будуть задоволені персоналом торгової точки й у процесі спілкування з ним покупець якщо і не відчує психологічного комфорту, то хоча б не відчує роздратування. Інші фактори (кількість персоналу, від чого залежить швидкість обслуговування, широта і наповнення асортименту, наявність вільного часу для здійснення покупок), звичайно, будуть мати вплив на підсумковий параметр, але не визначальний. Отже, кореляція між цими параметрами буде відносно невисокою. Викладене вище, у силу того, що визначальними передбачаються психологічні фактори, відноситься більш до першої групи об'єктів, виділеної в розглянутій сукупності. Для тих торгових точок, де покупець не отримує психологічного комфорту, швидше за все визначальним буде фактор часу, тобто тривалість його перебування в торговій. Серед аналізованих нами параметрів найбільше на швидкість обслуговування, мабуть, буде впливати кількість торгового персоналу (чим більше продавців, тим швидше буде обслугована задана кількість покупців). Широта і розмаїтість асортименту при

відсутності психологічного комфорту також можуть привабити покупців. Слід припустити, дуже істотним буде і вплив фактора моменту відвідування агентом об'єкта спостереження. У цілому сумарний вплив перерахованих факторів для цієї групи об'єктів повинен бути більшим, ніж для попередньої, відповідно величина кореляції між ними і числом покупців також повинна бути більшою. По третій групі об'єктів немає, тому щодо неї гіпотез не висувається.

По відношенню до оптової торгівлі висунуті гіпотези будуть аналогічні, за винятком того припущення, що широта і наповнення асортименту будуть, очевидно, мати для покупців більше значення.

Далі наводимо результати кореляційного аналізу. Часткові (вибіркові) коефіцієнти кореляції між параметрами x і y , розраховувалися як [1, с. 62]

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n [(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})]}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \times \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

$$\text{де } \bar{x} = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n x_i, \text{ і } \bar{y} = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n y_i$$

Дані зведені в таблицю 2.

Табл. 2. Часткові коефіцієнти кореляції

Часткові коефіцієнти кореляції	Агент А		Агент Б		Агент В	
	1-а група	2-а група	1-а група	2-а група	1-група	2-а група
Покупці-персонал	0,544	0,081	0,524	0,927	ВІДСУТНЯ	0,787
Покупці-час відвідування	0,274	-0,074	0,148	-0,185		0,315
Покупці-величина номенклатури	0,499	0,353	0,418	0,551		-0,645
Покупці-широта асортименту	0,578	0,494	0,535	0,726		0,423

Як бачимо, наявні факти не цілком співпадають з висунутими гіпотезами, оскільки ми бачимо, що як в оптовій (агент «А»), так і в роздрібній торгівлі (агенти «Б» і «В») надзвичайно високу роль відіграють широта і наповнення

асортименту, а по оптовій торгівлі вони випереджають вплив інших факторів. Для того, щоб більш точно визначити, так це чи ні, зробимо розрахунок так званих «очищених» коефіцієнтів кореляції, де результуючий зв'язок звільнений від опосередкованого впливу інших перемінних [1, с. 81 - 84] за рекурентною формулою:

$$r_{01(2,3,\dots,k+1)} = \frac{r_{01(2,k)} - r_{0k+1(2,k)} \times r_{1k+1(2,k)}}{\sqrt{(1 - r_{0k+1(2,k)}^2) \times (1 - r_{1k+1(2,k)}^2)}}$$

Для того, щоб визначити «очищені» коефіцієнти кореляції, необхідно розрахувати спочатку проміжні часткові коефіцієнти кореляції при порівнянні пар аналізованих параметрів. Часткові коефіцієнти кореляції зведені в загальну таблицю 3.

Табл. 3. Проміжні коефіцієнти кореляції

Агент «А»	1-а група					2-а група				
	КП	КЧ	КН	КА	ПЧ	КП	КЧ	КН	КА	ПЧ
	0,544	0,274	0,499	0,578	0,151	0,081	-0,074	0,535	0,494	-0,225
Агент «Б»	1-а група					2-а група				
	КП	КЧ	КН	КА	ПЧ	КП	КЧ	КН	КА	ПЧ
	0,282	0,567	0,184	0,209	0,782	0,021	0,143	0,047	-0,078	0,909
Агент «В»	1-а група					2-а група				
	КП	КЧ	КН	КА	ПЧ	КП	КЧ	КН	КА	ПЧ
	0,524	0,148	0,418	0,535	0,177	0,927	-0,185	0,551	0,726	-0,411
	ПН	ПА	ЧН	ЧА	НА	ПН	ПА	ЧН	ЧА	НА
	0,417	0,755	0,272	0,262	0,599	0,499	0,645	-0,239	-0,171	0,558
Агент «В»	2-а група									
	КП	КЧ	КН	КА	ПЧ	ПН	ПА	ЧН	ЧА	НА
	0,787	0,315	-0,645	0,423	0,506	-0,682	0,567	-0,274	-0,094	-0,271

В таблиці 3 умовні позначення К, П, Ч, Н, А показують параметри, між якими обчислюється частковий коефіцієнт кореляції:

К - кількість клієнтів (відвідувачів) торгової точки, що брали участь у придбанні товарів (безпосередньо зайнятих актом покупки чи стоячих у черзі на обслуговування), на момент відвідування її агентом;

П - кількість персоналу торгової точки, зайнятого обслуговуванням клієнтів, на момент відвідування її агентом;

Ч - час відвідування торгової точки агентом;

Н - кількість номенклатурних груп товарів, пропонованих до продажу в даній торговій точці на момент відвідування її агентом;

А - кількість асортиментних позицій товарів, представлених до продажу в даній торговій точці на момент відвідування її агентом.

На основі розрахованих часткових коефіцієнтів кореляції були визначені «очищені» коефіцієнти кореляції, які зведені в таблицю 4.

Для перевірки правильності «очищених» коефіцієнтів кореляції для деяких сукупностей даних по об'єктах спостереження застосовувався метод регресійного аналізу. За допомогою методу найменших квадратів та ітераційного методу градієнтного спуску [1, с. 301-310] були визначені й уточнені коефіцієнти рівняння лінійної регресії для даних, зібраних агентом «В» і для даних, зібраних по 2-й групі об'єктів спостереження агентом «Б». Для агента «В» рівняння лінійної регресії має вигляд:

$$K=0,372+2,169*P-0,144*Ч-0,176*H-1,1025*10^{-4}*A$$

Табл. 4. «Очищені» коефіцієнти кореляції

Агент «А»				
1-а група	Ркп(чна)	Ркч(пна)	Ркп(чна)	Ркч(пна)
	0,368	0,183	0,063	-0,106
2-а група	Ркн(пча)	Рка(пчн)	Ркн(пча)	Рка(пчн)
	0,21	0,085	0,267	-0,028

Продовження табл. 4.

Агент «Б»				
1-а група	Ркп(чна)	Ркч(пна)	Ркп(чна)	Ркч(пна)
	0,229	-0,007	0,916	0,6
2-а група	Ркн(пча)	Рка(пчн)	Ркн(пча)	Рка(пчн)
	0,162	0,149	0,236	0,372
Агент «В»				
2-а група	Ркп(чна)	Ркч(пна)	Ркн(пча)	Рка(пчн)
	0,522	-0,163	-0,191	-0,094

Як бачимо, відносний порядок і знаки коефіцієнтів у даному рівнянні збігаються з відносним порядком і знаками відповідних коефіцієнтів кореляції, зазначених у таблиці 4 для агента «В». Найбільш сильно і позитивно впливає на підсумковий параметр фактор П (кількість персоналу), серед негативно впливаючих на підсумковий параметр на першому місці є Н (широта номенклатури продаваних товарів), потім Ч (час відвідування) і далі А (наповнення асортименту). Відповідно в таблиці ми бачимо максимальну позитивну очищену кореляцію між К і П (0,522), максимальна негативна очищена кореляція між К і Н (-0,191), далі між К і Ч (-0,163) та К і А (-0,094).

Для 2-гої групи об'єктів спостереження, обстежених агентом «Б» рівняння регресії має такий вигляд:

$$K=-4,584+1,198*P+1,141*Ч+0,0025*H+0,0027*A$$

У даному випадку ми бачимо, що максимальний позитивний вплив на підсумковий параметр К має параметр П, потім параметр Ч, потім А і Н. Максимальна позитивна кореляція є між К і П (0,916), потім між К і Ч (0,6), між К і А (0,372) і між К і Н (0,236). Таким чином, можна стверджувати, що «очищені» коефіцієнти кореляції, зазначені в таблиці 4, є правильними.

Піддамо логічному аналізу і зіставленню з раніше висунутими гіпотезами отримані в таблиці коефіцієнти кореляції. Ми бачимо, що дані статистичного аналізу по агенту «Б» в основному не суперечать висунутій нами раніше гіпотезі: у 1-й групі об'єктів, де агент виставив оцінки по двох останніх

параметрах виміру «комфорт», «інтерес» і «нейтрал» видно, що вимірювані значення коефіцієнтів кореляції значно менше, ніж у 2-й групі, що, на нашу думку, підтверджує існування невимірних у ході спостереження факторів, які приваблюють покупців у торгові точки. Можна стверджувати, що з найбільшою імовірністю цими факторами є фактори психологічні, оскільки в торгових точках 1-й групи покупці отримують відчуття комфорту й інтересу до себе. В 2-й групі об'єктів, обстежених агентом «Б», виявляється максимальний зв'язок між кількістю покупців і кількістю торгового персоналу, що також не суперечить висунутій раніше гіпотезі, яка говорить про те, що в торгових точках, де покупці не отримують явного психологічного комфорту, вони будуть зацікавлені залишити їх якнайшвидше, тобто визначальним фактором залучення покупців є швидкість їхнього обслуговування, а вона прямо залежить від кількості торгового персоналу, що обслуговує покупців. Наступним за впливом в цій групі є фактор часу дня, що також говорить про те, що покупці відвідують ці торгові точки скоріше в міру необхідності, ніж внаслідок якої-небудь іншої причини. Таким чином, ми з певною часткою імовірності можемо зробити висновок про те, що, оскільки дані статистичного аналізу інформації, зібраної агентом «Б» по ряду об'єктів, не суперечать висунутим нами гіпотезам про поведінку таких об'єктів, то ми можемо визнати, що інформація, яка надійшла від агента «Б», є достовірною. Відповідно агент «Б» являє собою достовірне джерело інформації.

Результати, отримані статистичним аналізом даних, представлених агентом «А», в меншій мірі піддаються інтерпретації і зіставленні з висунутими гіпотезами. Для обох груп торгових точок, обстежених агентом «А», видно, що фактори, чії величини були виміряні в процесі спостереження, далеко не цілком визначають величину результуючого параметру К. Проте певні висновки ми зробити можемо. По-перше, із шойно сказаного, впливає що існує група сильно впливаючих на підсумковий параметр К, але не вимірних спостереженням факторів, до яких можна віднести рівень цін на товари в оптових торгових точках, а також психологічні фактори (можливо, звичка до

відвідування тих самих, уже відомих торгових точок, особисті звички і відносини між співробітниками торгових точок і їх клієнтів). Ми беремо на себе сміливість припустити, що основними факторами, які забезпечують залучення покупців, є психологічні, оскільки рівень цін дрібнооптових підприємств на продукти харчування по місту на період проведення дослідження можна вважати відносно однаковим.

По-друге, із зіставлення обчислених «очищених» коефіцієнтів кореляції по обох групах досліджуваних об'єктів можна зробити наступні висновки. Ми бачимо, що з вимірюваних факторів по 1-й групі об'єктів на результуючий параметр К найбільше впливає чисельність персоналу торгової точки і широта пропонованої товарної номенклатури. Це можна інтерпретувати як те, що відвідувачів у торгові точки цієї групи крім відчуття психологічного комфорту приваблює насамперед швидкість обслуговування і можливість вибору різноманітних товарів (роздрібний торговець, як правило, розраховує залучати своїх покупців за рахунок можливості купувати відразу всі необхідні їм товари в одному місці, в той час як достаток марок і упаковок того самого товару роздрібного покупця не дуже приваблює) з мінімальними витратами на навантаження і перевезення, оскільки усе купується відразу в одному місці. В 2-й групі об'єктів, навпаки, з коефіцієнтів кореляції впливає, що найбільш значущим для залучення покупців фактором є широта товарної номенклатури, у той час як кількість обслуговуючого персоналу (отже, швидкість обслуговування) знаходиться на третьому місці за ступенем впливу. Другим за ступенем впливу є фактор часу відвідування, негативне значення якого свідчить про те, що покупці прагнуть відвідувати такі торгові точки не під час найбільшої імовірності їхнього відвідування, а в інші моменти часу (ближче до загальноприйнятого часу обідньої перерви, наприклад). Це може свідчити про те, що відвідувачі, оскільки вони відчувають певний психологічний дискомфорт у торгових точках цієї групи, відвідують їх з метою придбання скоріше всього якихось специфічних товарів, причому не в той час дня, в який

в основному відвідуються торгові точки 1-ї групи, чи з метою разових покупок, чи навіть просто з метою ознайомлення (можливо, пробних покупок).

Викладене вище свідчить, з одного боку, про те, що результати аналізу зібраних агентом «А» спостережень в основному не суперечать висунутій нами гіпотезі, а з іншого боку, про те, що суб'єктивні відчуття агента «А» близькі до відчуттів осіб, чия поведінка досліджувалась й аналізувалась - тобто покупцям. На основі цього можна визнати (хоча і з меншим ступенем імовірності, чим у випадку з агентом «Б»), що інформація, представлена агентом «А», достовірна і сам він являє собою достовірне джерело інформації.

Результати статистичного аналізу даних, представлених агентом «В», дають дуже суперечливу картину. Зважаючи на те, що практично всі представлені агентом «В» звіти описували торгові точки, що відносяться до 2-ї групи, важко собі представити, щоб покупці прагнули в ці торгові точки тільки через підвищену швидкість обслуговування (кореляція 0,522) і при цьому їх не цікавило б розмаїття представлених до продажу товарів (коефіцієнт кореляції між параметрами К і Н -0,191), а також вони прагнули б відвідувати ці торгові точки в незручний для всіх інших покупців час (коефіцієнт кореляції між параметрами К і В -0,163). При цьому потрібно врахувати, що агент «В» робив свої спостереження в торгових точках, які практично ні за якими параметрами (ціни, місце розташування, доступність) не відрізнялися від тих торгових точок, у яких проводив свої спостереження агент «Б». Таким чином, результати статистичного аналізу даних, представлених агентом «В», суперечать запропонованій раніше гіпотезі (яка в основному не суперечила фактам в інших двох випадках) і не піддаються інтерпретації. Звідси можна зробити висновок, що великий ступінь імовірності того, що агент «В» поставляв недостовірну інформацію і як джерело інформації він має невисоку вірогідність.

З метою спробувати знизити ступінь невизначеності в оцінках достовірності агентів як джерел інформації надалі був запропонований експеримент з опитуванням експертів і оцінками їхніх відповідей по запропонованій раніше формулі. Проведення цього експерименту мало на меті

практичну перевірку запропонованого методу визначення достовірності маркетингової інформації та її джерел, а саме вивчення результатів, які отримуються за допомогою нього, та виміру трудомісткості його використання.

Опитування проводилось в такий спосіб. Усього було опитано 5 осіб, що виступили експертами, які були працівниками даної фірми та являлись споживачами маркетингової інформації.

Експеримент проводився в два етапи: спочатку були оцінені всі масиви повідомлень, що надійшли від агентів, потім із вже оцінених масивів випадковим чином була відібрана половина повідомлень, що також оцінювалася експертами. Експертам видавалися роздруковані форми, заповнених агентами «Б» і «В» (відповідно 34 і 25 штук), тобто їхня робота оцінювалася повністю, і випадковим чином відібрані форми з тих 70, що були заповнені агентом «А» (відібрано 38 штук внаслідок великого обсягу інформації, що надійшла від агента «А»). Експерту пропонувалося прочитати роздруковані форми, оцінити відносну важливість набору інформації, що міститься в кожному окремому повідомленні і спробувати визначити достовірність цієї інформації. Для вираження своєї оцінки експерт повинен був виставити у відповідність кожній формі деяке число (від 1 до 100). Було визначено, що це число повинне бути тим більше, чим вище експерт оцінює важливість і достовірність.

В таблиці 5 наводяться підсумкові оцінки достовірності інформаційних повідомлень агентів, розраховані за формулою по обох типах оцінювання.

Табл. 5. Експертні оцінки достовірності інформаційних повідомлень агентів

Агент «А»		Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	Середня
	X	3,5140	3,5062	3,4652	3,4623	3,4895	3,5053
У	2,8152	2,8218	2,7860	2,7917	2,8073	2,8044	
Агент «Б»		Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	Середня
	X	3,6362	3,6366	3,6357	3,6244	3,2577	3,6363
У	2,9359	2,9412	2,9341	2,9309	2,4726	2,8429	

Продовження табл.5.

Агент «В»		Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	Середня
	Х		3,2073	3,1968	3,2374	3,2522	3,2505
У		2,2458	2,2225	2,2133	2,2981	2,2907	2,2541

Х - по всій сукупності об'єктів, У - по випадково відібраним.

Щоб визначити ступінь погодженості думок експертів при оцінці ними важливості і достовірності інформаційних повідомлень, був обчислений коефіцієнт конкордації. Погодженість думок експертів вимірювалась за даними оцінки ними всієї сукупності повідомлень. Оскільки при оцінюванні експерти часто різним повідомленням виставляли однакові оцінки, то обчислювався коефіцієнт конкордації для зв'язаних рангів [1, с. 118; 147, с. 154]:

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^m x_i^{(k_j)} - m \times (n+1) \right)^2}{\frac{1}{12} \times m^2 \times (n^3 - n) - m \times \sum_{j=1}^m T^{(k_j)}}$$

де n - кількість обстежених об'єктів, m - кількість експертів, що дали свої оцінки об'єктам, k_1, \dots, k_m - номери відібраних для аналізу порядкових змінних із сукупності $x^{(0)}, x^{(1)}, \dots, x^{(n)}, T^{(k_j)}$ - виправний коефіцієнт на зв'язаність вихідних оцінок (рангів), який визначається як:

$$T^{(k)} = \frac{1}{12} \times \sum_{i=1}^{m^{(k)}} \left[(n_i^{(k)})^3 - n_i^{(k)} \right],$$

де $m^{(k)}$ - кількість груп нерозрізнених значень оцінок (рангів) у змінної $x^{(k)}$, а $n_i^{(k)}$ - кількість оцінок (рангів), що входять у i -у групу оцінок, нерозрізнених за величиною.

По сукупності оцінених експертами повідомлень агентів «А», «Б» і «В» були отримані наступні коефіцієнти конкордації:

- по агенту «А» $W = 0,42043$;
- по агенту «Б» $W = 0,69316$;
- по агенту «В» $W = 0,64137$.

Висновки. За результатами даного експерименту можна зробити наступні

висновки:

1) в цілому дані, отримані шляхом опитування експертів і обробки їх запропонованим методом, збігаються з даними, отриманими шляхом статистичного аналізу повідомлень агентів. Експерти при обох способах оцінки потоку повідомлень від агентів визначили, що найбільш достовірними є повідомлення агента «А» (незважаючи на те, що в обох випадках був оцінений не весь масив повідомлень, що надійшли від агента «А»), наступними за достовірністю є повідомлення агента «Б» і найменш достовірною визнана інформація, що надійшла від агента «В». Аналогічні результати були отримані при проведенні статистичного аналізу повідомлень агентів і наступної інтерпретації його результатів, що дає обґрунтовані підстави стверджувати про можливість застосування даного варіанта методу експертних оцінок при визначенні достовірності інформації, яка надходить, коли така задача ставиться при проведенні ситуаційного аналізу;

2) при оцінці експертами випадкових вибірок повідомлень підсумкова середня оцінка вийшла меншою за абсолютною величиною, аніж підсумкова середня оцінка для повного потоку повідомлень. Цей факт можна пояснити внаслідок подвійності категорій важливості і достовірності: чим менш достовірна інформація, тим вона менш важлива для вирішення поставленої проблеми. У даному випадку очевидно, що масив повідомлень меншого обсягу з однаковою їхньою достовірністю, природно, має меншу важливість для вирішення проблеми, ніж масив більшого обсягу. Проте порядкове співвідношення оцінок і в цьому випадку залишається незмінним, що дозволяє проводити визначення достовірності інформації і при обмеженому обсязі вихідного масиву оцінюваних повідомлень;

3) при аналізі повних масивів повідомлень надійшовших від агентів «В» і «Б» погодженість оцінок експертів вище (коефіцієнти конкордації відповідно становлять 0,64137 і 0,69316), ніж при аналізі обмеженого випадковим чином масиву повідомлень, як у випадку з агентом «А» (коефіцієнт конкордації

0,42043). Імовірно, це пояснюється меншою упевненістю експертів при виставленні оцінок внаслідок обмеженого обсягу інформації, представленого їм на розгляд. Проте навіть обмеження обсягу інформації для аналізу не дало серйозної помилки, яка б суперечила даним об'єктивного статистичного аналізу, викладеним вище (хоча можна припустити, що оцінка достовірності агента «А» дещо завищена).

В цілому за результатами проведених експериментів можна зробити висновок про можливість застосування даного методу при організації інформаційного забезпечення процесу прийняття маркетингових рішень. Доцільними умовами його застосування є необхідність обробки великого потоку різнорідних повідомлень в обмежені часові терміни і наявність довіри до експертних оцінок. При визначенні достовірності потоку інформації застосування даного методу доцільно дублювати іншими методами визначення достовірності, подібними до описаних вище.

Література

1. Айвазян С. А., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика: исследование зависимостей. М: Финансы и статистика, 1985. – 487 с.
2. Айламазян А. К. Стась Е. В. Информатика и теория развития. М: Наука, 1989. – 174 с.
3. Баззел Р.Д., Кокс Д.Ф., Браун Р.В. Информация и риск в маркетинге / Пер. с англ. под ред. М.Р. Ефимовой. – М.: Финстатинформ, 1993. – 96 с.
4. Баканов М. И. Ващекин Н. П. Информационное обеспечение коммерческой деятельности (маркетинговая информация в коммерческой структуре). – Маркетинг, 1996, № 3. С.40-50.
5. Єжова Л.Ф. Інформаційний маркетинг: Навч. Посібник. – К.: КНЕУ, 2002. – 560 с.
6. Коломієць Г.С., Маньковський А.Л. Інформаційна продукція: ринок, маркетинг, підготовка кадрів. – К.: Либідь, 1991. – 176 с.

7. Коломийцев С. П. Структура маркетинга и его генезис. – Маркетинг, 1997, №5. – С.101-116.
8. Котлер Ф. Основы маркетинга: Пер. з англ. – К.: Знання, 1990. – 716 с.
9. Полторак В.А. Маркетингові дослідження: Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2003. – 387с.
10. Спицын И.О., Спицын Я.О., Маркетинг в банке. Тернополь: Тарнекс, 1993. – 656 с.

ЗМІСТ

1.	<i>Благуно І.С., Буртяк І.В.</i> Моделювання стохастичної динаміки фінансових ресурсів.	3
2.	<i>Сисак Л.І.</i> Моделювання системи соціального захисту населення.	17
3.	<i>Кубрушко Ю.О.</i> Моделювання процесів оцінки програмних інвестиційних проектів.	24
4.	<i>Ляшенко О.І.</i> Критерії з фіксованими цінами в умовах перехідної відкритої економіки.	37
5.	<i>Савчук С.І.</i> Вимірювання результуючої сили конкурентного тиску на підприємство на різних сегментах ринку продукції.	47
6.	<i>Брус В.Х., Мушеник І.М.</i> Особливості моделювання структурних модулів системи моделей оптимізації розмірів сільськогосподарських підприємств.	61
7.	<i>Равенєва О.В.</i> Протиріччя як джерело розвитку соціально-економічних систем.	66
8.	<i>Степуріна С.О.</i> Алгоритмічна модель діагностики фінансової кризи підприємства.	75
9.	<i>Рахміль В.Г.</i> Рейтингове оцінювання привабливості сегмента ринку.	82
10.	<i>Циганець В.В.</i> Оптимізація напрямків розвитку елементів інфраструктури підтримки та супроводу малого бізнесу на регіональному рівні.	88
11.	<i>Чернова Н.Л.</i> Моделі оцінки безпеки систем різного рівня ієрархії.	104
12.	<i>Гнатюк Т.М.</i> Модель реалізації продукту туристичних підприємств.	109
13.	<i>Лисюк О.М.</i> Факторний аналіз розвитку економіки регіону.	119
14.	<i>Кульчицький І.І.</i> Моделювання економічного розвитку регіональних систем.	133
15.	<i>Шкроміда В.В.</i> Матричний аналіз бухгалтерського балансу підприємства.	145
16.	<i>Шокалюк Н.Є.</i> Проблеми програмного розвитку регіонів.	154
17.	<i>Івасишин О.І.</i> Модель оптимізації управління оборотним капіталом.	162
18.	<i>Баран Р.Я., Баран Н.І.</i> Аналіз математичних моделей навчання.	172
19.	<i>Орлова В.В.</i> Макроекономічна модель виробництва.	182
20.	<i>Савич О.В.</i> Моделювання і аналіз портфелю цінних паперів.	189
21.	<i>Щурик М.В.</i> Моделювання тенденцій землекористування сільськогосподарських кооперативів Карпатського району.	201
22.	<i>Романчукевич М.Й.</i> Методика оцінки достовірності потоків маркетингової інформації.	214

МОДЕЛЮВАННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Підписано до друку 17.12.04.

Формат 42х30/4

Папір офсетний №1. Друк різнографія.

Умовн.-друк. арк. 8,75.

Тираж 300 прим.

Україна, 76025, Івано-Франківськ, вул. Шевченка, 25,
Видавництво „Глай”

Усі права застережені. Передрук і переклади дозволяються лише за згодою автора і редакції. Редакція не обов'язково поділяє думку автора і не відповідає за фактичні помилки, яких він припустився.

ИД: ИИУС



714497