

## ФОРМУВАННЯ ОЗНАКОВОГО ПРОСТОРУ МОДЕЛЮВАННЯ ЗБАЛАНСОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Стаття присвячена опису розроблення ознакового простору моделей збалансованої системи показників для оцінки діяльності підприємства. Рекомендовано на основі теоретико-логічного аналізу, інструментів описової статистики, факторного та канонічного аналізів формувати базис ознакового простору. При формуванні слід дотримуватись пропонованих вимог та етапів.

**Ключові слова:** ознаковий простір, базис, збалансована система показників, моделювання, оцінка діяльності, причинно-наслідкові взаємозв'язки.

Для підвищення ефективності управління діяльністю підприємства слід впроваджувати нові методи управління, які добре себе зарекомендували в країнах дальнього зарубіжжя. Таким методом є метод збалансованої системи показників, який є одночасно і методом, і інструментом, і складовою управління на підприємстві. Як інструмент збалансована система показників дозволяє провести об'єктивну оцінку діяльності підприємства.

**Постановка проблеми.** Не зважаючи, що даний інструмент використовується достатньо тривалий час, проте його аналітичне забезпечення залишається поза увагою вчених, які ретельно досліджували дану проблему. Якість аналітичного забезпечення залежить від якості ознакового простору, що описує діяльність підприємства, більш того, від нього залежить і якість моделей, які розробляються в даному просторі. Тому необхідним етапом у розробленні економіко-математичної моделі збалансованої системи показників для оцінки діяльності підприємства є розроблення адекватного ознакового простору.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Методологічними та методичними проблемами ознакового простору економіко-математичної моделі займались багато вчених – фахівців з математичних методів в економіці, а саме Вітлінський В.В. [1], Клебанова Т.С. [2], Малярець Л.М. [3], Раєвнева О.В. [4], Пономаренко В.С.[3], Черняк О.І. [5]

**Постановка завдання.** Аналіз робіт цих вчених дозволив узагальнити вимоги, які висуваються при формуванні ознакового простору. Зміст цих вимог такий: 1) ознаки мають відображати основні властивості об'єкту моделювання; 2) перелік ознак повинен відображати концептуальну сутність об'єкту; 3) система ознак є ієрархічною та складається з елементарних і складних ознак; 4) серед ознак слід виокремлювати індикатори та критерії; 5) ознаки вимірюються у метричних та неметричних шкалах, що обумовлює вибір математичного методу для моделювання об'єкту та є вимірниками оцінки діяльності підприємства; 6) ознаки можуть визначатись в умовах визначеності та невизначеності; 7) для подальшого моделювання ознаки слід описати методами описової статистики тобто провести розвідувальний аналіз; 8) взаємозв'язки між ознаками об'єкту в економіці відображають причинно-наслідкові механізми, які є основою його життєдіяльності, розвитку та управління; 8) ознаки є факторними, що надає змогу визначати ключові фактори оцінки та результативними; 9) ознаки бувають явними та латентними, узагальнюючими та інтегральними.

Виходячи з концептуальної сутності оцінки [6], діяльність підприємства представляється чотирма класичними складовими а саме: фінансовою складовою (ФС), складова внутрішніх бізнес-процесів (СВБП), клієнтською складовою (КС), складовою навчання й розвитку персоналу (СНіРП) та складовою впливу зовнішнього середовища (СВЗС). Таким чином, для оцінки діяльності підприємства слід сформувані ієрархічну систему ознак, яка структурується за складовими та комплексно та повномасштабно описувала та визначала б діяльність промислового підприємства в сучасних умовах. Виконати це завдання слід на основі аналізу робіт відомих фахівців з проблем економічного аналізу, економіки та управління підприємствами та зокрема промисловими

підприємствами. За частотою рекомендацій відомих вчених та практиків щодо показників для оцінки діяльності промислового підприємства, що більша ніж 75%, до збалансованої системи показників слід включити такі показники [7 – 12]. До фінансової складової рекомендують віднести показники: рентабельність підприємства ( $x_{11}$ ), рентабельність продажів ( $x_{12}$ ), коефіцієнти оборотності дебіторської заборгованості ( $x_{13}$ ), рентабельність власного капіталу ( $x_{14}$ ), коефіцієнти абсолютної ліквідності ( $x_{15}$ ), коефіцієнт фінансової стабільності ( $x_{16}$ ), коефіцієнт автономії ( $x_{17}$ ). Складову внутрішніх бізнес процесів рекомендується відображати такими показниками: темпами росту продуктивності праці ( $x_{21}$ ), темпи зростання/зниження собівартості ( $x_{22}$ ), коефіцієнтом використання виробничих потужностей ( $x_{23}$ ), фондівіддача ( $x_{24}$ ), коефіцієнт зносу основних фондів ( $x_{25}$ ), питома вага витрат на модернізацію виробництва ( $x_{26}$ ), фондоозброєність ( $x_{27}$ ), частка власної техніки в загальній кількості основних фондів ( $x_{28}$ ), частка нової продукції ( $x_{29}$ ), коефіцієнт оновлення товарної номенклатури ( $x_{30}$ ). Клієнтську складову слід визначати такими показниками: відношенням ціни продукції до галузевих стандартів ( $x_{31}$ ), питоною вагою витрат на просування товару ( $x_{32}$ ), відповідністю обсягів поставлених ресурсів потребі в них ( $x_{33}$ ), часткою витрат на гарантійне обслуговування ( $x_{34}$ ), часткою продукції, що підлягала гарантійному обслуговуванню ( $x_{35}$ ), економічною ефективністю експорту ( $x_{36}$ ), питоною вагою поставок за прямими договорами ( $x_{37}$ ), часткою порушень договорів постачання ( $x_{38}$ ). Складова навчання й розвитку персоналу має визначатись показниками: темпами зростання чисельності працівників ( $x_{41}$ ), питоною вагою працівників, які підвищили кваліфікацію у звітному році ( $x_{42}$ ), питоною вагою працівників віком до 50 років ( $x_{43}$ ), питоною вагою працівників, які виконують науково-технічну роботу ( $x_{44}$ ). Складову впливу зовнішнього середовища на діяльність промислового підприємства доцільно характеризувати показниками:

зміни споживчих цін ( $x_{51}$ ), зміни цін виробників промислової продукції ( $x_{52}$ ), приріст (зниження) прямих інвестицій ( $x_{53}$ ), середньомісячна заробітна плата ( $x_{54}$ ), чисельність наявного населення ( $x_{55}$ ), рівень безробіття ( $x_{56}$ ), офіційний середньомісячний курс гривні до долара США ( $x_{57}$ ), індекс інфляції в Україні ( $x_{58}$ ).

Для визначення причинно-наслідкових взаємозв'язків між ознаками та виявлення латентних, інтегральних складних ознак діяльності промислових підприємств необхідно описати елементарні ознаки діяльності підприємств, що досліджувались інструментами описової статистики. Вчені Малярець Л.М. та Пономаренко В.С. вважають, що необхідним початковим етапом вивчення природи функціонування та розвитку об'єкта в економіці є аналіз спостережень чи даних його елементарних ознак, що передбачає аналіз закономірної та випадкової мінливості величини ознаки, сформованої в показник, виявлення закономірної мінливості на фоні випадкової [3, с. 103]. Зазвичай до складу інструментів описової статистики відносять показники положення, які описують положення значень величини ознаки на числовій осі, це: вибіркове середнє, вибіркова медіана, мода, мінімальне та максимальне значення величини ознаки, перцентилі, зокрема, кuartилі. Також до інструментів описової статистики відносять показники розкиду, які описують ступінь розкиду значень величини відносно свого центру та характеризують ступінь їх мінливості, а саме: дисперсія, стандартне відхилення, розмах, міжквартильний розмах. Для характеристики форми розподілу значень величини ознаки використовують коефіцієнти асиметрії та ексцесу. Ступінь змінності значень показників характеризує коефіцієнт варіації. [3].

Так аналіз обчислених основних числових характеристик ознак діяльності ПАТ «Турбоатом», ПАТ «Харківський підшипниковий завод», ПАТ «Харківський верстатобудівний завод», ПАТ «Завод «Південкабель» за допомогою інструментів описової статистики в статистичному пакеті Statgraphics Centurion показав, що показники діяльності, які структуровані за складовими збалансованої системи

показників мають надзвичайно різну змінність. Дуже мало змінюються значення таких показників: коефіцієнт фінансової стабільності ( $x_{16}$ ), коефіцієнт автономії ( $x_{17}$ ), темпи росту продуктивності праці ( $x_{21}$ ), фондівіддача ( $x_{24}$ ), відношення ціни продукції до галузевих стандартів ( $x_{31}$ ), економічна ефективність експорту ( $x_{36}$ ), питома вага поставок за прямими договорами ( $x_{37}$ ), темпи зростання чисельності працівників ( $x_{41}$ ), питома вага працівників віком до 50 років ( $x_{43}$ ), питома вага працівників, які виконують науково-технічну роботу ( $x_{44}$ ). Близький до нормального закону мають розподіли значень всіх показників, крім рентабельності підприємства ( $x_{11}$ ) та відповідності обсягів поставлених ресурсів потребі в них ( $x_{33}$ ). Щодо сукупності підприємств, то всіх показники варіують. Тільки окремі показники мають закон розподілу близький до нормального, а саме показники: рентабельність продажів ( $x_{12}$ ), коефіцієнти оборотності дебіторської заборгованості ( $x_{13}$ ), рентабельність власного капіталу ( $x_{14}$ ), темпи росту продуктивності праці ( $x_{21}$ ), темпи зростання/зниження собівартості ( $x_{22}$ ), коефіцієнт використання виробничих потужностей ( $x_{23}$ ), фондівіддача ( $x_{24}$ ), коефіцієнт зносу основних фондів ( $x_{25}$ ), питома вага витрат на модернізацію виробництва ( $x_{26}$ ), частка власної техніки в загальній кількості основних фондів ( $x_{28}$ ), частка нової продукції ( $x_{29}$ ), коефіцієнт оновлення товарної номенклатури ( $x_{30}$ ), питома вага витрат на просування товару ( $x_{32}$ ), частка витрат на гарантійне обслуговування ( $x_{34}$ ), частка продукції, що підлягала гарантійному обслуговуванню ( $x_{35}$ ), частка порушень договорів постачання ( $x_{38}$ ), темпи зростання чисельності працівників ( $x_{41}$ ), питома вага працівників віком до 50 років ( $x_{43}$ ), питома вага працівників, які виконують науково-технічну роботу ( $x_{44}$ ).

Щодо показників зовнішнього середовища то найбільшу варіацію має показник зміни споживчих цін ( $x_{51}$ ). Близькими до нормального закону є

розподіли значень таких показників: зміни цін виробників промислової продукції ( $x_{52}$ ), рівень безробіття ( $x_{56}$ ), індекс інфляції в Україні ( $x_{58}$ ).

Для визначення причинно-наслідкових взаємозв'язків, які відображають латентні фактори та формують механізми в економіці слід використати факторний та канонічний аналізи. Обчислення були виконані в статистичному пакеті Statgraphics Centurion. Згідно критерію, коли власні числа кореляційної матриці  $\lambda_i \geq 1$ , то відповідні фактори залишають, тому потрібно залишити 9 компонент, які на 84,952% описують збалансовану систему показників.

Математичні моделі латентних факторів діяльності підприємств, що досліджувались мають вигляд:

$$F_1 = -0,454x_{11} + 0,73x_{12} - 0,875x_{13} - 0,796x_{14} + 0,981x_{15} + 0,0,989x_{16} + 0,785x_{17} + \\ + 0,123x_{21} - 0,04x_{22} - 0,038x_{23} + 0,949x_{24} + 0,704x_{25} + 0,407x_{26} + 0,797x_{27} + 0,032x_{28} - \\ - 0,116x_{29} - 0,763x_{30} - 0,08x_{31} - 0,31x_{32} + 0,023x_{33} - 0,411x_{34} + 0,347x_{35} - 0,172x_{36} + \\ + 0,088x_{37} - 0,005x_{38} - 0,059x_{41} - 0,502x_{42} - 0,864x_{43} - 0,31x_{44} + 0,003x_{51} - 0,002x_{52} - \\ - 0,003x_{53} + 0,006x_{54} + 0,014x_{55} + 0,011x_{56} + 0,007x_{57} - 0,004x_{58};$$

$$F_2 = 0,003x_{11} + 0,254x_{12} + 0,156x_{13} + 0,058x_{14} + 0,003x_{15} + 0,095x_{16} + 0,077x_{17} + \\ + 0,442x_{21} + 0,001x_{22} + 0,229x_{23} + 0,077x_{24} + 0,24x_{25} + 0,748x_{26} + 0,457x_{27} + 0,275x_{28} - \\ - 0,831x_{29} + 0,275x_{30} - 0,256x_{31} + 0,71x_{32} + 0,079x_{33} - 0,587x_{34} + 0,318x_{35} - 0,955x_{36} + \\ + 0,954x_{37} - 0,418x_{38} + 0,035x_{41} + 0,642x_{42} + 0,453x_{43} + 0,124x_{44} + 0,066x_{51} - 0,007x_{52} + \\ + 0,003x_{53} + 0,076x_{54} + 0,038x_{55} - 0,023x_{56} + 0,096x_{57} + 0,005x_{58};$$

$$F_3 = 0,819x_{11} + 0,077x_{12} - 0,432x_{13} + 0,492x_{14} - 0,157x_{15} + 0,05x_{16} + 0,587x_{17} - \\ - 0,103x_{21} - 0,115x_{22} - 0,301x_{23} - 0,016x_{24} + 0,46x_{25} + 0,25x_{26} - 0,339x_{27} + 0,846x_{28} - \\ - 0,312x_{29} + 0,372x_{30} - 0,13x_{31} + 0,244x_{32} - 0,27x_{33} - 0,136x_{34} - 0,538x_{35} - 0,056x_{36} + \\ + 0,086x_{37} + 0,155x_{38} + 0,2x_{41} - 0,547x_{42} - 0,109x_{43} - 0,925x_{44} + 0,014x_{51} - 0,026x_{52} - \\ - 0,043x_{53} + 0,049x_{54} - 0,016x_{55} + 0,079x_{56} + 0,019x_{57} - 0,052x_{58};$$

$$\begin{aligned}
F_4 = & 0,055x_{11} + 0,039x_{12} - 0,007x_{13} + 0,023x_{14} + 0,008x_{15} + 0,018x_{16} + 0,018x_{17} + \\
& + 0,376x_{21} - 0,028x_{22} + 0,032x_{23} - 0,0006x_{24} + 0,176x_{25} + 0,176x_{26} + 0,006x_{27} - 0,176x_{28} + \\
& + 0,046x_{29} + 0,103x_{30} + 0,0006x_{31} - 0,012x_{32} + 0,301x_{33} + 0,223x_{34} + 0,133x_{35} + 0,001x_{36} + \\
& + 0,01x_{37} - 0,214x_{38} - 0,124x_{41} - 0,036x_{42} + 0,047x_{43} - 0,035x_{44} + 0,844x_{51} + 0,944x_{52} - \\
& - 0,271x_{53} + 0,02x_{54} + 0,08x_{55} - 0,263x_{56} + 0,71x_{57} + 0,907x_{58};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
F_5 = & -0,03x_{11} - 0,119x_{12} + 0,003x_{13} - 0,047x_{14} + 0,021x_{15} - 0,021x_{16} - 0,049x_{17} - \\
& - 0,38x_{21} - 0,059x_{22} + 0,298x_{23} + 0,124x_{24} - 0,179x_{25} + 0,206x_{26} + 0,11x_{27} + 0,267x_{28} + \\
& + 0,09x_{29} + 0,027x_{30} - 0,035x_{31} + 0,352x_{32} - 0,25x_{33} + 0,121x_{34} + 0,046x_{35} + 0,03x_{36} - \\
& - 0,061x_{37} + 0,271x_{38} + 0,058x_{41} - 0,017x_{42} + 0,039x_{43} + 0,022x_{44} + 0,397x_{51} + 0,07x_{52} - \\
& - 0,623x_{53} + 0,949x_{54} + 0,826x_{55} + 0,132x_{56} + 0,635x_{57} - 0,215x_{58};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
F_6 = & -0,103x_{11} - 0,119x_{12} - 0,03x_{13} - 0,193x_{14} - 0,027x_{15} - 0,015x_{16} + 0,018x_{17} + \\
& + 0,245x_{21} + 0,02x_{22} + 0,322x_{23} - 0,02x_{24} + 0,03x_{25} + 0,079x_{26} - 0,04x_{27} + 0,035x_{28} - \\
& - 0,074x_{29} - 0,018x_{30} + 0,302x_{31} - 0,103x_{32} - 0,594x_{33} + 0,078x_{34} + 0,026x_{35} + 0,238x_{36} + \\
& + 0,032x_{37} + 0,491x_{38} + 0,048x_{41} - 0,05x_{42} - 0,017x_{43} - 0,039x_{44} - 0,072x_{51} - 0,009x_{52} + \\
& + 0,488x_{53} - 0,062x_{54} + 0,18x_{55} - 0,854x_{56} - 0,042x_{57} + 0,162x_{58};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
F_7 = & 0,182x_{11} + 0,065x_{12} + 0,066x_{13} + 0,146x_{14} + 0,006x_{15} - 0,009x_{16} - 0,012x_{17} + \\
& + 0,207x_{21} - 0,852x_{22} - 0,145x_{23} + 0,106x_{24} + 0,02x_{25} + 0,02x_{26} - 0,041x_{27} - 0,016x_{28} + \\
& + 0,067x_{29} - 0,037x_{30} + 0,357x_{31} + 0,052x_{32} + 0,187x_{33} + 0,088x_{34} + 0,157x_{35} + 0,243x_{36} - \\
& - 0,099x_{37} - 0,292x_{38} - 0,078x_{41} - 0,076x_{42} - 0,01x_{43} - 0,041x_{44} + 0,021x_{51} - 0,127x_{52} + \\
& + 0,269x_{53} - 0,02x_{54} + 0,162x_{55} - 0,073x_{56} + 0,063x_{57} + 0,14x_{58};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
F_8 = & 0,055x_{11} - 0,063x_{12} - 0,005x_{13} + 0,096x_{14} - 0,03x_{15} + 0,006x_{16} + 0,061x_{17} + \\
& + 0,18x_{21} + 0,067x_{22} + 0,368x_{23} + 0,054x_{24} + 0,221x_{25} - 0,014x_{26} - 0,074x_{27} + 0,051x_{28} + \\
& + 0,098x_{29} + 0,155x_{30} - 0,066x_{31} + 0,251x_{32} + 0,441x_{33} + 0,155x_{34} + 0,157x_{35} + 0,012x_{36} + \\
& + 0,022x_{37} + 0,173x_{38} + 0,855x_{41} - 0,054x_{42} + 0,051x_{43} - 0,11x_{44} - 0,012x_{51} - 0,087x_{52} + \\
& + 0,091x_{53} + 0,009x_{54} + 0,083x_{55} - 0,078x_{56} + 0,052x_{57} - 0,017x_{58};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
F_9 = & 0,071x_{11} + 0,083x_{12} + 0,0002x_{13} + 0,045x_{14} + 0,002x_{15} - 0,005x_{16} + 0,035x_{17} - \\
& - 0,259x_{21} + 0,058x_{22} + 0,019x_{23} + 0,034x_{24} - 0,011x_{25} + 0,024x_{26} - 0,015x_{27} - 0,035x_{28} - \\
& - 0,04x_{29} - 0,007x_{30} + 0,601x_{31} + 0,113x_{32} - 0,239x_{33} + 0,358x_{34} + 0,202x_{35} - 0,706x_{36} - \\
& - 0,067x_{37} + 0,011x_{38} - 0,018x_{41} - 0,052x_{42} - 0,026x_{43} - 0,005x_{44} - 0,044x_{51} + 0,02x_{52} - \\
& - 0,099x_{53} - 0,061x_{54} - 0,022x_{55} + 0,123x_{56} - 0,041x_{57} + 0,078x_{58}.
\end{aligned}$$

Аналіз вагових коефіцієнтів  $a_{ij} \geq 0,5$  в рівняннях розкладу факторів за показниками виявив найвпливовіші показники, які формують причинно-наслідкові взаємозв'язки в економічних механізмах, які діють на підприємствах, що досліджувались.

Далі дослідження ступеня взаємозв'язку показників в системі слід продовжити за допомогою канонічного аналізу.

Цей метод дозволяє обчислити моделі взаємозв'язку між складовими збалансованої системи показників та виявити найвпливовіші показники, що забезпечують цей взаємозв'язок.

Розглянемо моделі взаємозв'язку між складовою внутрішніх бізнес процесів та всіма іншими складовими збалансованої системи показників. Модель моделі взаємозв'язку між складовою внутрішніх бізнес процесів та фінансовою складовою має вигляд:

$$r_{U_{1(1)}V_{1(1)}} = 0,995, \quad p - value = 0,0;$$

$$\begin{cases} U_{1(1)} = -0,03x_{21} - 0,007x_{22} - 0,01x_{23} - 0,31x_{24} - 0,156x_{25} + 0,153x_{26} - 0,683x_{27} + \\ + 0,131x_{28} + 0,073x_{29} + 0,039x_{30}, \\ V_{1(1)} = 0,009x_{11} + 0,074x_{12} - 0,489x_{13} + 0,089x_{14} - 0,226x_{15} - 1,21x_{16} + 0,109x_{17}, \end{cases}$$

$$r_{U_{1(2)}V_{1(2)}} = 0,978, \quad p - value = 0,0;$$

$$\begin{cases} U_{1(2)} = -0,052x_{21} - 0,052x_{22} - 0,092x_{23} - 0,212x_{24} + 0,743x_{25} + 0,002x_{26} - \\ - 0,055x_{27} + 0,486x_{28} - 0,256x_{29} + 0,031x_{30}, \\ V_{1(2)} = 0,384x_{11} - 0,001x_{12} - 0,652x_{13} - 0,116x_{14} - 1,58x_{15} + 1,293x_{16} + 0,113x_{17}, \end{cases}$$

$$r_{U_{1(3)}V_{1(3)}} = 0,854, \quad p - value = 0,0;$$

$$\begin{cases} U_{1(3)} = 0,027x_{21} + 0,211x_{22} + 0,015x_{23} - 0,924x_{24} + 0,77x_{25} - 0,015x_{26} + \\ + 0,431x_{27} - 0,108x_{28} + 0,603x_{29} + 0,098x_{30}, \\ V_{1(3)} = -1,29x_{11} + 0,121x_{12} + 1,316x_{13} + 0,475x_{14} - 5,071x_{15} + 5,382x_{16} + 0,444x_{17}. \end{cases}$$

Модель моделі взаємозв'язку між складовою внутрішніх бізнес процесів та клієнтською складовою має вигляд:



$$r_{U_{2(1)}V_{2(1)}} = 0,994, \quad p - value = 0,0;$$

$$\begin{cases} U_{2(1)} = -0,086x_{21} - 0,051x_{22} + 0,03x_{23} + 0,83x_{24} - 0,474x_{25} + 0,046x_{26} - 1,031x_{27} - \\ - 0,278x_{28} - 0,342x_{29} - 0,137x_{30}, \\ V_{2(1)} = 0,075x_{31} + 0,006x_{32} - 0,037x_{33} + 0,117x_{34} - 0,1x_{35} + 0,041x_{36} - 0,86x_{37} + \\ + 0,01x_{38}, \end{cases}$$

$$r_{U_{2(2)}V_{2(2)}} = 0,896, \quad p - value = 0,0009;$$

$$\begin{cases} U_{2(2)} = -0,25x_{21} - 0,299x_{22} - 0,391x_{23} - 0,398x_{24} + 0,32x_{25} - 0,399x_{26} + 1,7x_{27} - \\ - 0,663x_{28} - 0,509x_{29} + 0,582x_{30}, \\ V_{2(2)} = -0,149x_{31} - 0,529x_{32} - 0,05x_{33} - 0,422x_{34} + 0,626x_{35} - 0,286x_{36} - 0,456x_{37} - \\ - 0,492x_{38}. \end{cases}$$

Модель моделі взаємозв'язку між складовою внутрішніх бізнес процесів та складовою навчання й розвитку персоналу має вигляд:

$$r_{U_{3(1)}V_{3(1)}} = 0,987, \quad p - value = 0,0;$$

$$\begin{cases} U_{3(1)} = -0,025x_{21} - 0,007x_{22} - 0,075x_{23} + 0,011x_{24} + 0,566x_{25} + 0,189x_{26} - 0,461x_{27} + \\ + 0,503x_{28} - 0,09x_{29} + 0,018x_{30}, \\ V_{3(1)} = 0,024x_{41} + 0,33x_{42} + 0,093x_{43} - 1,24x_{44}, \end{cases}$$

$$r_{U_{3(2)}V_{3(2)}} = 0,935, \quad p - value = 0,0;$$

$$\begin{cases} U_{3(2)} = -0,008x_{21} + 0,017x_{22} - 0,115x_{23} + 0,23x_{24} + 0,183x_{25} - 0,26x_{26} + 0,695x_{27} + \\ + 0,095x_{28} - 0,165x_{29} - 0,191x_{30}, \\ V_{3(2)} = -0,017x_{41} + 1,164x_{42} - 1,636x_{43} - 0,388x_{44}, \end{cases}$$

$$r_{U_{3(3)}V_{3(3)}} = 0,918, \quad p - value = 0,0;$$

$$\begin{cases} U_{3(3)} = -0,095x_{21} - 0,109x_{22} - 0,0007x_{23} + 0,231x_{24} - 0,305x_{25} - 0,033x_{26} - 1,005x_{27} - \\ - 0,237x_{28} - 0,384x_{29} - 0,037x_{30}, \\ V_{3(3)} = -0,082x_{41} - 2,3x_{42} + 0,914x_{43} + 1,109x_{44}. \end{cases}$$

В моделі взаємозв'язку між складовою внутрішніх бізнес процесів та складовою впливу зовнішнього середовища на діяльність промислових підприємств, що досліджувались коефіцієнти канонічної кореляції за критерієм  $\chi^2$  мають низьку значущість, тому робити аналіз за такими моделями не рекомендується. В процесі канонічного аналізу початкові змінні приводяться до стандартизованого вигляду, тому коефіцієнти у рівняннях для канонічних змінних  $(U, V)$  характеризують силу впливу відповідних початкових змінних (показників) на канонічні змінні, що дозволяє провести ранжування ознак або показників за силою впливу. Таким чином, аналіз вагових коефіцієнтів в моделях канонічного аналізу підтверджує причинно-наслідковий взаємозв'язок між впливовими показниками, які були виокремлені за допомогою факторного аналізу.

**Висновки з проведеного дослідження.** Отже, проведений статистичний аналіз частинних показників, які на основі теоретико-логічного аналізу були рекомендовані до складу збалансованої системи показників для оцінки діяльності, свідчить про доцільність розгляду в якості початкового базису ознакового простору моделювання збалансованої системи показників діяльності промислових підприємств, що досліджувались, систему ознак, що представлено на рис.1.

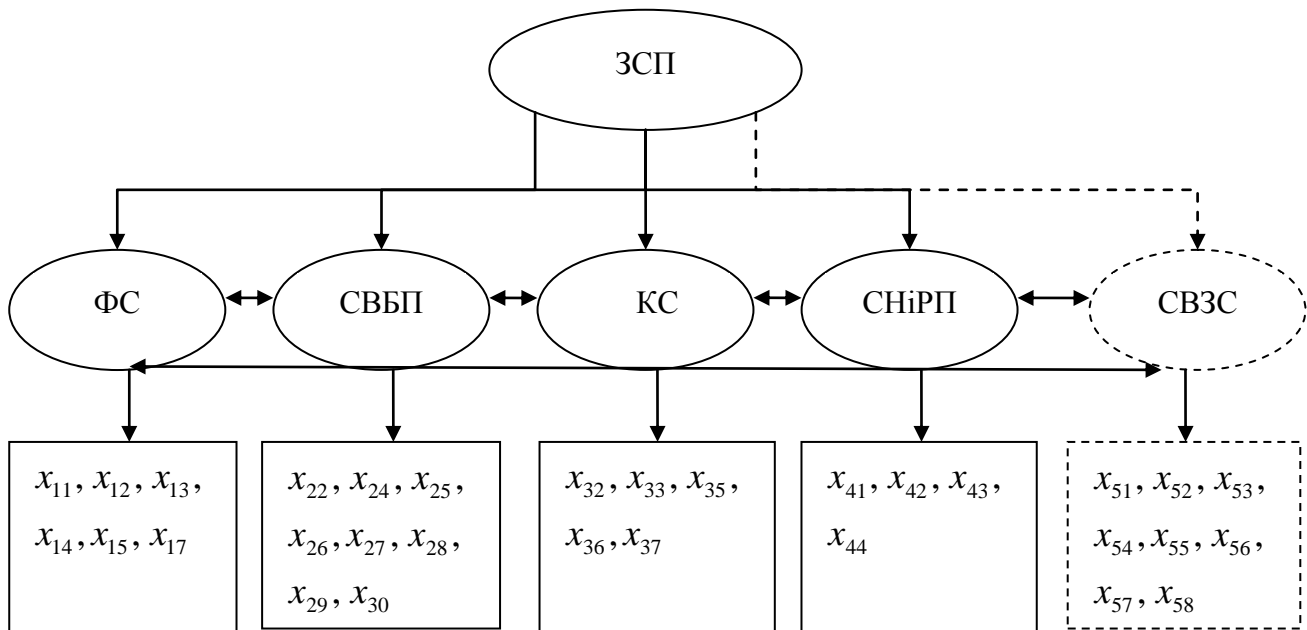


Рис. 2.1 Початковий ознаковий простір для моделювання збалансованої системи показників для оцінки діяльності підприємств, що досліджувались

Отже, початковий ознаковий простір для моделювання збалансованої системи показників для оцінки діяльності підприємств, що досліджувались рекомендується, формувати в такій послідовності дій: теоретико-логічний аналіз основних ознак діяльності підприємства, який адекватно відображає концептуальну сутність її; застосування інструментів описової статистики для проведення розвідувального аналізу; визначення причинно-наслідкових взаємозв'язків за допомогою факторного та канонічного аналізів; встановлення впливу факторних ознак на результативні ознаки та встановлення ключових факторів впливу; визначення кінцевої ієрархічної структури ознакового простору для моделювання збалансованої системи показників для оцінки діяльності підприємства. Такий ознаковий простір для моделювання збалансованої системи показників для оцінки діяльності сучасних великих промислових підприємств дозволяє будувати статистично якісніші економіко-математичні моделі та використовувати ознаки, завдяки яким можна ухвалювати дієвіші управлінські рішення.

### **Бібліографічний список:**

1. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. Посібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 408 с.
2. Модели оценки неравномерности и циклической динамики развития территорий. Монография / Клебанова Т. С., Кизим Н. А., Гурьянова Л. С. и др. – Х.: ИД «ИНЖЭК», 2011. – 352 с.
3. Пономаренко В.С, Малярець Л.М. Багатовимірний аналіз соціально-економічних систем. Навчальний посібник. Харків: Вид. ХНЕУ, 2009. – 384 с.
4. Раєвнева О.В. Управління розвитком підприємства: методологія, механізми, моделі: Монографія. Х.: ИД «ИНЖЭК», 2006, - 496 с.
5. Черняк О.І., Захарченко П.В. Інтелектуальний аналіз даних: підручник / Київський національний університет імені Тараса Шевченка. – Київ: Знання, 2014. – 599 с.
6. Міненкова О.В. Концептуальні положення моделювання збалансованої системи показників для оцінки діяльності підприємства. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія та практика», 26 – 27 березня 2015 р. м. Харків. – С. 337 – 340.
7. Баканов А. И. Теория экономического анализа / А. И. Баканов,

- А. Д. Шеремет. – М. : Финансы и статистика, 1997. – 416 с.
8. Білошкурський М. В. Методологія оцінки ефективності господарської діяльності в антикризовому управлінні підприємствами : монографія / М. В. Білошкурський. – Умань : Видавець «Сочінський», 2010. – 180 с.
9. Данилин В. Ф. Теоретические основы диагностики и экономического анализа деятельности предприятий : учебн. пособ. – М. : МИИТ, 2009. – 55 с.
10. Діагностика стану підприємства: теорія і практика : монографія / За заг. ред. А. Е. Воронкової. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2006. – 448 с.
11. Кривов'язюк І. В. Економічна діагностика підприємства: теорія методологія та практика застосування : монографія / І. В. Кривов'язюк. – Луцьк : Вид-во «Надстир'я», 2007. – 260 с.
12. Малярець Л. М. Збалансована система показників як інструмент визначення стратегії підприємства в умовах кризи : монографія / Л. М. Малярець, О. В. Ачкасова. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2011. – 302 с.