

9. Баранівська Х. С. Стійкість підприємства як його властивість // Інноваційно-орієнтовані засади максимального використання потенціальних можливостей виробництва в умовах євро інтеграції: Матеріали науково-практичної Інтернет- конференції 14—15 жовтня 2010 р. — Тернопіль: Крок, 2010. — 221 с. — С. 13—15.

10. Большой экономический словарь : 26 500 терминов / под. ред. А. Н. Азрилияна. — М. : Институт новой экономики, 2007. — 1472 с.

11. Экономика и право: Энциклопедический словарь Габлера / Под общ. ред. А. П. Горкина и др.; Пер. с нем. — М. : БРЭ, 1998. — 431 с.

12. Ячменева В. М. Формирование системы показателей оценки адаптивности экономической системы // Экономика и управление. — 2008. — № 1. — С. 60—68.

Стаття надійшла до редакції 16.05.2011 р.

УДК 005.311: 005.21

**П. М. Кобзев**, канд. физ.-мат. наук, доц.,  
Харьковский национальный  
экономический университет

### **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ НА БАЗЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА**

**Аннотация.** Исследованы причины низких системных состояний отечественных предприятий и неучёт информации о состояниях в существующих подходах к созданию информационно-аналитического обеспечения стратегического управления предприятиями. Предлагается на основе конструктивного системного метода моделирования и кибернетического метода параметрической идентификации системного состояния предприятий составлять его электронный системный паспорт в составе базы стратегических данных и дополнять информационно-аналитическое обеспечение стратегического управления предприятием.

**Ключевые слова:** системное состояние предприятия, параметрическая идентификация состояния, организационно-экономическая система, стратегическое управление предприятием, системный паспорт.

**Введение.** Предприятия в рыночной экономике рассматриваются как открытые системы. Однако большинство отечественных предприятий является недостаточно совершенными как системы. На практике при их функционировании несовершенство проявляется в различных по частоте и амплитуде сбоях, отказах, авариях и даже катастрофах, понижающих технико-экономические показатели деятельности. Системные нарушения негативно влияют на качество производимой продукции, эффективность экономической деятельности и, как следствие, на конкурентоспособность. Причиной нарушений в системе являются сбои и отказы в работе её элементов и связей между ними. Поэтому без устранения системных нарушений и их негативного влияния отечественные предприятия лишаются стратегической перспективы стать конкурентоспособными на мировом рынке.

В этой связи актуальной задачей является получение информации о системном состоянии предприятия как объекте управления, которая должна быть в составе информационно-аналитического обеспечения систем стратегического управления.

*Постановка задачі.* Традиційні підходи к створенню системи інформаційно-аналітичного забезпечення існуючих систем управління підприємствами (в відсутності на більшій частині з них систем стратегічного управління) базуються на фрагментарному функціональному підході і не дозволяють мати повне системне інформаційне забезпечення функцій управління. Одна з концепцій інформаційно-аналітичного забезпечення функцій стратегічного управління підприємством достатньо повно описана в роботі [1]. Авторами роботи пропонується формування баз стратегічних даних (БСД) одночасно з використанням традиційних інформаційно-управлінських систем (ИУС). Описані підходи і рішення інформаційного забезпечення стратегічного управління підприємством і в роботі [2]. Однак, з позицій системного підходу у опублікованих концепціях виділяються два недоліки:

1) в БСД відсутній і не формується інформація про системне стан підприємства як цілісної відкритої системи і характеризує потенціальну здатність підприємства успішно конкурувати в світовій ринковій середі;

2) ИУС, через системну неповноту БСД, не може забезпечити функції стратегічного управління підприємством релевантною інформацією для прийняття стратегічних рішень в частині створення і підтримки високого системного стану підприємства, відповідного потенціальній здатності успішно і довготривало конкурувати в світовій ринковій середі.

Метою даної статті є описання методів усунення вище перерахованих недоліків.

Усунення вказані вище недоліки пропонується шляхом застосування системного і кібернетичного методів. Суть системного методу полягає в побудові моделей, адекватно і параметрично описуваних системного стану підприємства [3]. Кібернетичний метод параметричної ідентифікації об'єкта стратегічного управління [4] використовується для вимірювання кількісних значень управляємих параметрів системного стану підприємства. В даній статті приводиться описання системного застосування вище названих методів к створенню інформаційного забезпечення стратегічного управління підприємством в частині відображення системного його стану як об'єкта управління.

Для однозначного розуміння пропонується в даній роботі рішення необхідно привести ряд визначень. Системне стан або стан системи, згідно визначенню [3] — це стан елементів системи і зв'язів між ними. Підприємство, згідно класифікаційним ознакам теорії систем, визначається як штучно створена організаційно-економічна система (ОЭС) для виконання економічної діяльності на основі виробництва продукції або послуг, задовольняючих системного споживача.

Підприємство як систему складають два види елементів — це пасивні технічні і активні людські, тобто персонал. При створенні системи ОЭС «підприємство» кожному пасивному і активному елементу повинні надаватися і задаватися системні властивості, які виконуються елементами в процесі їх функціонування. Взаємозв'язок елементів повинен однозначно визначатися і задаватися внутрішніми регламентами функціонування. Системні властивості елементів визначаються виходячи з інтегрованих властивостей цілісної системи ОЭС «підприємство», її цілеустремленістю або цілями створення і функціонування.

В умовах конкуренції, як невід'ємного фактора ринкової економіки, на визначення і задання властивостей і взаємозв'язків елементів накладається допов-

нительное требование, вытекающее из задаваемого уровня конкурентоспособности как одного из основных интегрированных свойств целостной системы ОЭС «предприятие». Согласно теории систем свойства целостной системы функционально зависят от свойств её системных элементов [3]. Поэтому, в отсутствие дополнительных требований к конкурентоспособности, отечественные предприятия (в условиях нерыночной экономики) создавались без учёта этих требований, а, следовательно, свойства и взаимосвязи элементов предприятий определялись и задавались по нормам и стандартам, существенно отличающимся от норм и стандартов западных рыночных аналогов. В результате у созданных отечественных предприятий не реализуются в полном объёме такие системные свойства, как целостность, приоритет качества, надёжность, целеустремлённость, структурность, высокая эффективность функционирования, приоритет интересов системы над интересами её элементов и др. [3].

Из приведенных выше посылок можно сделать вывод, что заданные низкие уровни исходных состояний и взаимосвязей системных элементов отечественных предприятий порождают низкий уровень обобщённого системного состояния целостной системы, делая её потенциально неспособной, в силу низкого системного потенциала, конкурировать с западными аналогами.

Следовательно, можно сделать однозначный вывод, что не имея информации об исходном состоянии предприятия как системы, невозможно осуществлять целевое стратегическое планирование и управление достижением состояния долговременной конкурентоспособности. Это означает, что в информации-онно-аналитическое обеспечение стратегического управления отечественными предприятиями необходимо включить в качестве стратегической информацию о системном состоянии предприятий и отображать её в релевантном виде в создаваемых ИУС для учёта в принимаемых стратегических решениях.

*Результаты исследования.* Ниже приводится описание результатов исследования конструктивного системного подхода к синтезу методов моделирования и параметрической идентификации системного состояния предприятия и их использованию при создании соответствующего информационно-аналитического обеспечения.

На основе системного подхода системное состояние ОЭС «предприятие» адекватно описывается системной иерархической моделью на рис. 1.

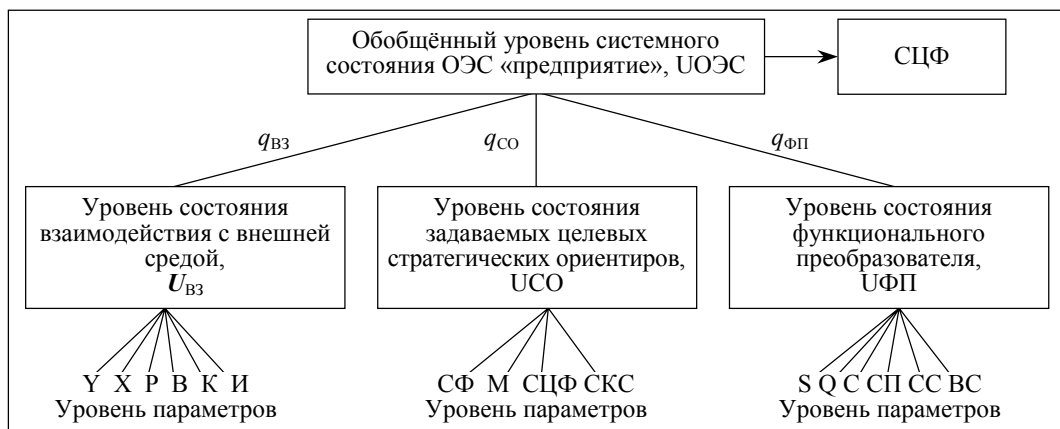


Рис. 1. Системная модель параметрической идентификации системного состояния ОЭС «предприятие»

Принятые условные обозначения в системной модели на рис. 1: **СЦФ** — стратегическая цель функционирования ОЭС;  $q_{ВЗ}$ ,  $q_{СО}$ ,  $q_{ФП}$  — коэффициенты системной значимости соответствующих порождённых показателей уровней состояния, определяемых из условия нормировки  $\sum q_i = 1$ , то есть  $q_{ВЗ} = q_{СО} = q_{ФП} = 1/3$ ;  $Y$ ,  $X$ ,  $P$ ,  $B$ ,  $K$ ,  $I$  — обобщённые системные параметры «продуктовый выход», «ресурсный вход», «внешние регламенты», «внешние воздействия», «внешние коммуникации» и «внешние информационные обмены», соответственно;  $СФ$ ,  $М$ ,  $СЦФ$ ,  $СКС$  — целевые системные параметры «системообразующий фактор», «миссия», «стратегическая цель функционирования» и «системная конкуренто-способность», соответственно;  $S$ ,  $Q$ ,  $C$ ,  $СП$ ,  $СС$ ,  $ВС$  — обобщённые системные параметры-показатели, соответственно: «стратегичность управления», «открытость системы», «структурность системы», «системный потенциал», «системное совершенство» и «внутренняя среда».

Из представленной на рис. 1 системной модели можно видеть, что параметрическая идентификация системного состояния ОЭС «предприятие» может быть осуществлена измеренными количественными значениями порождённых системных параметров-показателей 2-го уровня декомпозиции обобщённого показателя  $U_{ОЭС}$ . При этом обобщённый показатель  $U_{ВЗ}$  декомпозируется в 6 оценочных показателей, каждый из которых равнозначен с коэффициентом значимости  $1/6$ . Обобщённый показатель  $U_{СО}$  декомпозируется в 4 показателя, каждый из которых равнозначен с коэффициентом  $1/4$ . Обобщённый показатель  $U_{ФП}$  декомпозируется в 6 порождённых показателей, каждый из которых с коэффициентом значимости  $1/6$ . Следовательно, параметрическая идентификация системного состояния любой ОЭС «предприятие» однозначно и полно может осуществляться количественными значениями перечисленных системных параметров-показателей.

На рис. 2 представлена синтезированная автором на базе моделей «чёрного и белого ящика» модель ОЭС «предприятие» с отображением его системного состояния в обобщённых системных параметрах. В представленной модели отображены состав и структура обобщённых параметров-показателей системного состояния в части внешних взаимодействий ОЭС «предприятие» ( $Y$ ,  $X$ ,  $P^O$ ,  $P^{НФ}$ ,  $B^O$ ,  $B^{НФ}$ ,  $K^P$ ,  $K^И$ ,  $I^P$ ,  $I^И$ ), а также её структура функционального преобразователя в составе 4-х взаимосвязанных общесистемных видов деятельности (производственной, обеспечивающей, обслуживающей и управленческой), взаимосвязанных и организованных для системного преобразования входного потока ресурсов ( $X$ ) в продуктовый выход ( $Y$ ). Каждый вид деятельности осуществляется своим набором системных пассивных и активных элементов в их определённой взаимосвязи и выполняющих заданные системой свойства. Состояние элементов системы и их способность во взаимосвязи и взаимодействии с внешней средой выполнять заданные системные свойства (функции), формируя, при этом, заданные интегрированные свойства системы, определяют системное состояние целостной ОЭС «предприятие».

Как можно также видеть из модели на рис. 2, обобщённые параметры системного состояния определяются двумя наборами (по 10 показателей каждый) — это характеризующие системное состояние взаимодействия и взаимосвязи системы с внешней средой и характеризующие внутреннее системное состояние функционального преобразователя.

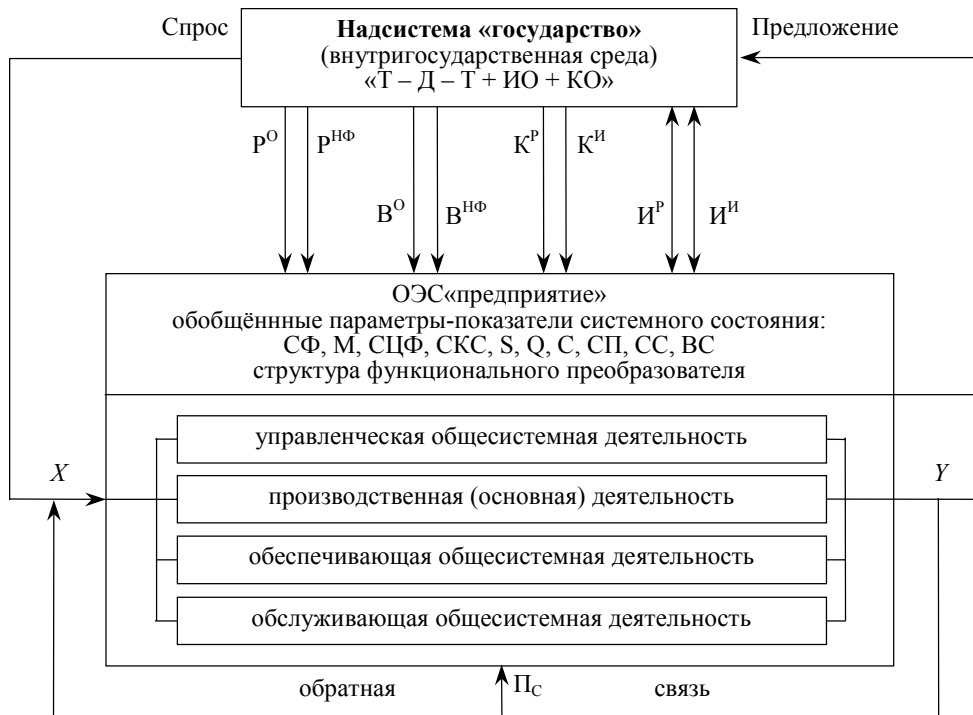


Рис. 2. Системная модель параметрической идентификации системного состояния ОЭС «предприятие»

Показатели взаимодействия с внешней средой являются детерминированными и сведения о них регистрируются в различных внутренних документах. Показатели СФ, М, СЦФ и СКС на большинстве отечественных предприятий (в отсутствие стратегического планирования) не формулируются и не задаются. Что же касается показателей внутреннего системного состояния функционального преобразователя, то они вообще не оцениваются и не учитываются отечественными предприятиями в составе информационного обеспечения. Следовательно, используя системный метод моделирования и кибернетический метод параметрической идентификации, построена модель в качестве картынавигатора и определён набор системных показателей для параметрической идентификации системного состояния ОЭС «предприятие». Измерив количественные значения обобщённых показателей, при помощи модели на рис. 2 можно осуществить параметрическую идентификацию системного состояния любой реальной ОЭС «предприятие». В систематизированном виде измеренные количественные значения данного набора системных параметров-показателей могут быть включены в БСД с отображением в ИУС пользователям системы стратегического менеджмента предприятия в релевантных виде и форме. Описание методики количественных измерений показателей, их систематизация и форма отображения пользователям приводятся ниже.

Прежде всего, все показатели измеряются количественными значениями уровня системного состояния отображаемого объекта. Аналогом показателя уровня системного состояния можно рассматривать показатели научно-технического уровня какой-либо системы или технического проекта, например АСУП. Научно-технический уровень измеряется значением безразмерного коэффициента или баллами, определяемыми по установленным алгоритмам и процедурам, а также с

использованием экспертных методов в привязке к выбранной шкале оценивания, например, 5-ти или 10-балльной.

Интерпретация результатов оценивания производится посредством перевода оценок в баллах в соответствующие качественные оценки характеристик уровней состояния. Для оценивания уровней системного состояния объектов привлекаются компетентные эксперты ОЭС «предприятие». Для сложных объектов строятся адекватные модели оценивания.

Принятая шкала оценивания экспертных значений уровней показателей системного состояния 0—10 баллов. Для интерпретации количественных экспертных значений в баллах в качественные характеристики системного состояния приняты следующие критериальные диапазоны: 10—9 бал. — очень высокий уровень системного состояния; 9—8 бал. — высокий уровень; 8—7 бал. — хороший уровень; 7—5 бал. — средний уровень; 5—3 бал. — низкий уровень; 3—0 бал. — очень низкий уровень.

Для повышения точности измерения обобщённых показателей  $U_{ВЗ}$  осуществляется их дифференциация на частные оцениваемые параметры-показатели с набором информационных атрибутов, однозначно воспринимаемых и релевантных пользователям стратегического менеджмента. Наиболее представительная форма отображения пользователю информации о системном состоянии объекта табличная, а систематизированная по убыванию значений дифференцированных параметров может отображаться в виде гистограмм. В табл. 1 представлен пример отображения детерминированного обобщённого показателя выхода  $Y$ .

В табл. 1 представлены в систематизированном виде сведения о системном состоянии взаимодействия условного ОЭС «предприятие» с внешней средой и характеризующего состояние удовлетворения исходной потребности. В столбцах отображаются перечень производимой продукции и услуг с указанием объёмов сбыта за истекший месяц, их конкурентоспособность (КС<sub>П</sub>) на рынке ближнего зарубежья (БЗ) или других рынках, технологические отходы 3-х видов с указанием объёмов в стоимостном виде и с уровнями ПДК, не превышающими внутригосударственных норм (ВГ) и благотворительные услуги с указанием их стоимостных объёмов. В последнем столбце приведены экспертные оценки уровней состояния взаимодействия с внешней средой и среднее значение обобщённого показателя  $Y_{ВЗ}$ , равного 6,3 бал.

Таблица 1

**УРОВЕНЬ СИСТЕМНОГО СОСТОЯНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
УСЛОВНОГО ОЭС «ПРЕДПРИЯТИЕ» С ВНЕШНЕЙ СРЕДОЙ ПО ПРОДУКТОВОМУ ВЫХОДУ  $Y$   
(состояние на \_\_\_ квартал 20\_\_ г.)**

Наименование дифференцированного параметра	Усл. обозн.	Объём сбыта за истекший месяц, т. грн	КС <sub>П</sub>	Уровень системного взаимодействия, бал.
Турбины класса А	$Y_1$	500	БЗ	7
Турбины класса Б	$Y_2$	400	«	8
Турбины класса В	$Y_3$	300	«	7
Монтажные услуги	$Y_4$	200	«	6
Сервисные услуги	$Y_5$	100	«	5
Технологические отходы в т. ч.	$Y_6$		ВГ	5

Окончание табл. 1

Наименование дифференцированного параметра	Усл. обозн.	Объём сбыта за истекший месяц, т. грн.	КС <sub>П</sub>	Уровень системного взаимодействия, бал.
Твёрдые	$Y_{61}$	50	«	<b>5</b>
Жидкие	$Y_{62}$	-40	«	<b>6</b>
Газобразные	$Y_{63}$	-10	«	<b>4</b>
Благотворительные услуги	$Y_7$	-30	«	<b>6</b>
Среднее значение	$Y_{ВЗ}$			<b>6,3</b>

Согласно принятым критериальным диапазонам среднее значение относится к диапазону со средним уровнем системного состояния. В аналогичной форме можно отобразить все остальные системные параметры взаимодействия (см. рис. 1 и 2) и осуществить полную параметрическую идентификацию системного состояния взаимодействия ОЭС «предприятие» с внешней средой.

Не представляет сложности отобразить в формализованном виде данные экспертных оценок уровней системного состояния задаваемых целевых стратегических ориентиров, если они определены и являются практическим инструментом для стратегического менеджмента ОЭС «предприятие».

Более сложной является методика параметрической идентификации внутреннего системного состояния функционального преобразователя ОЭС «предприятие» в силу высокой сложности и множества объектов оценивания. Для их оценивания необходимы адекватные объектам оценивания системные иерархические модели, которые автором были разработаны и опубликованы в работах [5—9]. Одна из разработанных моделей оценивания системного потенциала ОЭС «предприятие» как составляющей системного состояния функционального преобразователя (см. модель на рис. 2) приведена на рис. 3.

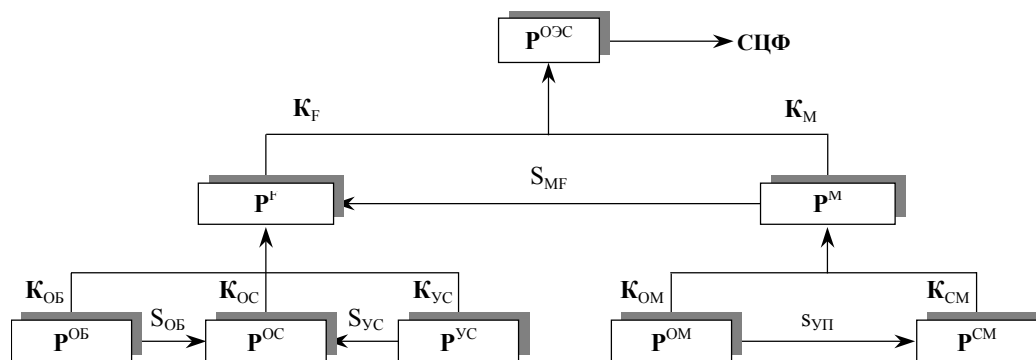


Рис. 3. Иерархическая системная модель оценивания уровня системного потенциала ОЭС «предприятие»

Принятые в модели условные обозначения:  $P^{OEC}$  — уровень системного потенциала ОЭС;  $P^F$  и  $P^M$  — обобщённые показатели уровней функциональной и менеджерской составляющих, соответственно;  $P^{OB}$ ,  $P^{OC}$  и  $P^{YC}$  — оценочные показатели уровней системного потенциала обеспечивающей, производственной и обслуживающей видов деятельности, соответственно;  $P^{OM}$  и  $P^{CM}$  — оценочные показатели уровней системного потенциала оперативной и стратегической управленческой (менеджерской) деятельности, соответственно;  $S$  — коэффициенты системной

сопряженности составляющих системного потенциала, согласно модели, принимают значения в диапазоне  $0 \div 1$ ;  $K$  — коэффициенты равной значимости порождённых составляющих для порождающего показателя, определяются из условия  $1/n$ ,  $n$  — число порождённых составляющих.

**Системный потенциал объекта** — это целостный набор системно-сопряжённых потенциалов общесистемных видов деятельности, обладающих способностью преобразования ресурсного входа в заданный продуктовый выход при соблюдении установленных регламентов.

Как видно из рис. 3, модель оценивания уровня системного потенциала ОЭС на 1-ом уровне декомпозируется на два обобщённых показателя его составляющих  $P^F$  и  $P^M$  с коэффициентами равной значимости  $K_F = K_M = 0,5$  и коэффициентом системной сопряженности  $S_{MF}$ , принимающим значения в интервале  $0 \div 1$ . На 2-ом уровне обобщённые показатели  $P^F$  и  $P^M$  декомпозируются на три оценочных показателя  $P^{OB}$ ,  $P^{OC}$  и  $P^{YC}$  и два оценочных показателя  $P^{OM}$  и  $P^{CM}$ , соответственно. Оценочные показатели входят в свои порождающие показатели с коэффициентами равной значимости  $K_{OB} = K_{OC} = K_{YC} = 1/3$  и  $K_{OM} = K_{CM} = 0,5$ , соответственно. Системная сопряженность оценочных показателей характеризуется коэффициентами  $S_{OB}$  и  $S_{YC}$ , а также  $S_{UP}$ , принимающих значения в интервале  $0—1$ .

Сравнивая модель на рис. 3 и рис. 2 можно видеть, что системный потенциал адекватно отображает и оценивает интегрированный и сопряжённый потенциал общесистемных видов деятельности, осуществляемых в функциональном преобразователе ОЭС «предприятие».

Результаты экспертного оценивания составляющих системного потенциала и коэффициентов их сопряжения могут наглядно отображаться на пользователя в виде графического профиля, который представлен на рис. 4.

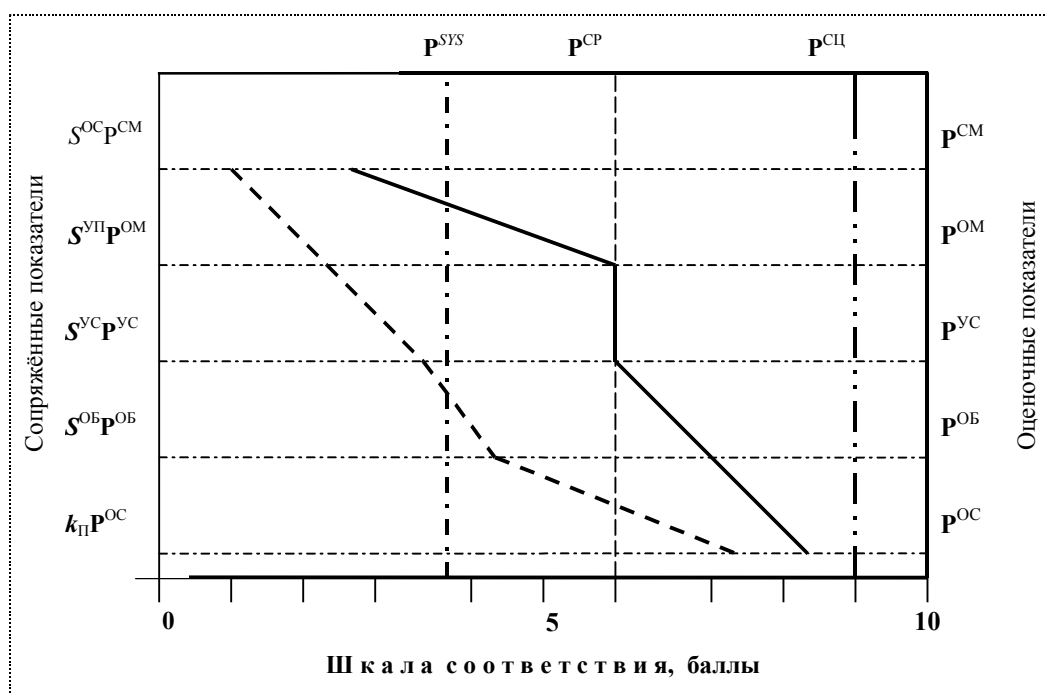


Рис. 4. Графический профиль состояния системного потенциала



Из графического профиля видно, что значения оценочных показателей составляющих системного потенциала без учёта коэффициентов сопряжённости изменяются в интервале от 3-х до 8,5 бал. (кривая справа) и имеют среднее значение 6 бал., что соответствует критериальному диапазону со средними уровнями состояния системного потенциала. Стратегический разрыв с целевым значением  $P^{CI}$  составляет 3 бал. С учётом значений коэффициентов сопряжённости, которые для отечественных предприятий существенно ниже единицы, графический профиль смещается в область более низких значений шкалы с понижением среднего значения и критериального диапазона до 3,7 бал. и увеличением стратегического разрыва до 5,3 бал. Следовательно, недостаточная системная сопряжённость составляющих видов деятельности приводит при функционировании к снижению уровня состояния общего системного потенциала и уменьшению его системной эффективности. Аналогичный подход применяется к оцениванию остальных внутренних показателей системного состояния функционального преобразователя. Что касается показателя системного состояния «стратегичность управления», то подход к его оцениванию описан в работе [1].

*Выводы.* Таким образом, оценив количественные значения всех 20-ти обобщённых системных параметров-показателей можно определить на основе модели на рис. 1 интегрированный показатель уровня системного состояния ОЭС «предприятие», а по его значению установить критериальный диапазон, к которому относится системное состояние исследуемого объекта. Отобразив в форме таблиц, гистограмм или графической и в дифференцированных параметрах все обобщённые системные параметры-показатели можно создать системный паспорт объекта и осуществить параметрическую идентификацию его системного состояния. Информация системного паспорта включается в состав БСД и ИУС. Используя современные ИКТ-средства организуется ведение системного паспорта в электронном виде с отображением модели на рис. 2 в качестве системной карты-навигатора для высшего руководства предприятий. Система-тизированное информационно-аналитическое обеспечение стратегического управления предприятием на базе системного паспорта позволяет отображать в релевантной форме исходное системное состояние объекта управления и формировать в рамках функции стратегического планирования целевое системное состояние, соответствующее стратегической цели функционирования. Количественно оценивая системные параметры объекта, периодически определяются промежуточные состояния объекта при реализации функций управления стратегическими изменениями, тем самым получая объективные ориентиры при движении объекта к целевому состоянию.

Можно также сделать вывод, что используя системные методы моделирования объекта и экспертных оценок системных параметров, характеризующих его системное состояние, в сочетании с кибернетическим методом параметрической идентификации объекта создан конструктивный системнокибернетический инструментарий для создания информационно-аналитического обеспечения научного стратегического управления в части функций управления стратегическими изменениями системных состояний отечественных ОЭС «предприятие». При использовании данного инструментария для создания современных ИУС устраняется их недостаток в части неполноты и недостаточной системности информационно-аналитического обеспечения функций стратегического управления.

### Литература

1. Шериньова З. Є., Оборська С. В. Стратегічне управління: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 1999. — 384 с.
2. Пономаренко В. С. Стратегічне управління підприємством: Монографія. — Харків: Основа, 1999. — 620 с.
3. Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ: Учеб. пособие. — К.: МАУП, 2003. — 368 с.
4. Энциклопедия кибернетики (ответственный редактор В. М. Глушков). — К., 1974. — Т. 1. — С. 344.
5. Кобзев П. М. Системно-кибернетический подход к стратегическому управлению системным потенциалом предприятия // Управління розвитком. — ХНЕУ. — № 7. — 2006. — С. 101—104.
6. Кобзев П. М. Системная модель оценки соответствия структуры предприятия его цели функционирования // Економіка розвитку. — ХНЕУ. — № 3(47). — 2008. — С. 85—87.
7. Кобзев П. М. Определение уровня системного совершенства предприятия на основе иерархической модели оценочных показателей // Управління розвитком. — ХНЕУ. — № 1. — 2004. — С. 31—39.
8. Кобзев П. М. Параметрическая идентификация открытости организационно-экономических систем как объекта стратегических изменений // Економіка розвитку. — ХНЕУ. — № 3 (55). — 2010. — С. 72—76.
9. Кобзев П. М. Системная модель для оценки внутренней среды предприятия как объекта стратегических изменений // Економіка розвитку. — ХНЕУ. — № 3 (51). — 2009. — С. 54—58.

Стаття надійшла до редакції 03.06.2011 р.