

УДК 330.341.1:346.12:57.088.1

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА
ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ***Плаксин В.И.*

В статье рассматриваются итоги исследования проблемы оценки синергетического потенциала, даются рекомендации по его определению на уровне хозяйственных систем предприятия.

Ключевые слова: хозяйственные системы, синергетический потенциал, предприятие.

Экономический потенциал и отношения, определяющие интенсивность и эффективность его использования, составляют основу хозяйственного механизма каждой социально-экономической системы (СЭС) в едином народнохозяйственном комплексе страны. Соответствие составляющих потенциала экономическому подпотенциалу отражает диалектику закона зависимости производственных отношений от характера и уровня производительных сил. Возрастающий экономический подпотенциал овеществляет в себе многоаспектные отношения хозяйственных систем, а те в свою очередь определяют темпы и структуру развития экономической составляющей ее эффективности. Поэтому весьма важно правильно и точно измерить потенциал хозяйственной системы, в которой одновременно и не однозначно взаимодействуют различные по характеру и направленности составляющие потенциала.

Научное обобщение информации по предмету данного исследования свидетельствует о том, что ему и в прошлом, и в настоящее время уделяется достаточно внимания зарубежными и отечественными учеными и практиками. В частности, проф. Б.М. Мочалов и Ф.М. Русинов весьма аргументировано обосновывают базовые понятия, структуру и подходы оценки потенциала страны [1, с. 27-35]. Наши соотечественники проф. Г.М. Добров и М.И. Молдаванов в своей работе отстаивают позицию потенциального подхода при определении синергетического эффекта от реализации целевых комплексных научно-технических программ [2, с. 130-137].

Продолжателями указанных идей можно считать современных исследователей в Украине: В. Безрукова и В. Новосельского [3], А. Спицина [4] и других. К их числу можно отнести и наши работы, в которых ведется полемика и отстаивание сущности, структуры и системной методологии относительно потенциала хозяйственных систем в условиях рынка [5, с. 3-5; 6, с. 85-87].

Анализируя указанные и другие работы по исследованию поднятой проблемы, следует отметить, что в них авторы при оценке уровня и темпов роста потенциалов лишь частично используют системный подход, предлагают суммировать различные по природе составляющие потенциалов предприятий, отраслей и других управляемых объектов, не учитывают механизм синергизма и диверсификации в хозяйственных процессах и проектных решениях. А это приводит к тому, что искомые величины потенциала имеют неточные и необоснованные значения, существенные отклонения от истинных уровней, не раскрывают объективно степени влияния определяющих факторов, их динамики.

В разрезе нерешенного по проблеме ставится цель: обосновать теоретически механизм синергетического потенциала с позиций системного подхода к объекту управления.

В этой связи решаются следующие задачи:

- обосновывается сущность синергетического потенциала хозяйственной системы;
- раскрывается структура механизма синергетического потенциала хозяйственной системы;
- рекомендуется методология оценки синергетического потенциала хозяйственной системы.

В науке и на практике синергизм используется относительно давно, он известен как эффект « $2+2=5$ » и по сути показывает, что эффект от суммы больше, чем сумма эффектов составных частей. Механизм этого явления связан с взаимодействием процессов и явлений определенной структуры, которую в наибольшей мере характеризует и раскрывает теория систем.

В наших исследованиях достаточно полно раскрыта структура хозяйственной системы и ее потенциала. В частности доказывается, что потенциал системы (Пс) состоит из следующих составляющих (подсистем) [5, с. 3-5]:

- научной (C_n);
- технической (C_t);
- организационной (C_o);
- экономической ($C_э$);
- социальной (C_c);
- маркетинговой (C_m);
- политической (C_p);
- юридической ($C_ю$);
- экологической и трудовой безопасности ($C_б$).

Используя математическую интерпретацию, искомую величину можно представить в виде функциональной зависимости:

$$\Pi_C = f(C_n, C_t, C_o, C_э, C_c, C_m, C_p, C_ю, C_б) \quad (1)$$

Согласно теории систем и синергизма выражение (1) можно преобразовать так:

$$\Pi_C = \Pi_{C_n} + \Pi_{C_t} + \Pi_{C_o} + \Pi_{C_э} + \Pi_{C_c} + \Pi_{C_m} + \Pi_{C_p} + \Pi_{C_ю} + \Pi_{C_б}, \quad (2)$$

где $\Pi_{C_n} \dots \Pi_{C_б}$ – потенциал подсистем научный ... безопасности хозяйственной системы.

Однако, приведенное выражение формулы (2) не дает основание утверждать, что потенциал системы есть сумма ее подпотенциалов, так как в социально-экономической системе происходит сложное взаимодействие составляющих потенциала системы и в потенциал системы включаются только взаимодействующие, диверсифицирующие элементы научного, технического и других подпотенциалов.

Рассмотрим механизм этой концепции.

Прежде всего обратимся к исходному нашему подходу. Согласно отстаиваемой позиции потенциал любой хозяйственной системы структурно с вещных позиций выглядит так:

$$\Pi_C = f(R_c, O_c, C_c), \quad (3)$$

где R_c - ресурсы системы (трудовые, материальные, финансовые и информационные), O_c – организация системы (организация производства (работ), управления и труда), C_c – среда системы (внешняя и внутренняя).

Согласно предлагаемой концепции аналогичную структуру имеют все приведенные в формуле (1) подсистемы потенциала. Причем, данный структурный срез потенциала системы показывает, что ресурсы, организация и среда взаимодействуют, могут принадлежать одновременно к нескольким частным потенциалам. При этом многие элементы экономического подпотенциала принадлежат одновременно всем частным потенциалам хозяйственной системы. Практически все подпотенциалы пересекаются друг с другом, некоторые могут включаться одни в другой.

Для наглядности эту мысль отразим в виде схемы (рис. 1).

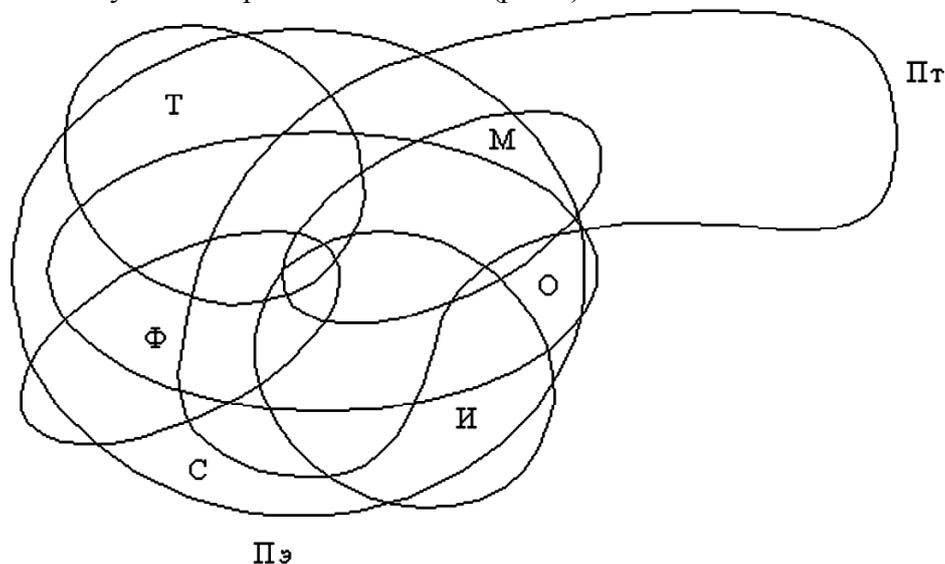


Рис. 1. Компоненты экономического ($\Pi_э$) и технического ($\Pi_т$) подпотенциалов потенциала хозяйственной системы предприятия

На приведенной схеме для примера даны только два подпотенциала потенциала хозяйственной системы: экономический и технический. Понятно, что данная графическая интерпретация намного усложнилась, если бы были приведены все подпотенциалы.

Итак, как видно из рисунка, ресурсы трудовые (Т), материальные (М), финансовые (Ф) и информационные (И), организация (О) и среда (С) потенциала системы одновременно принадлежат в определенных долях экономическому подпотенциалу (Пэ) и техническому подпотенциалу (Пт). При этом правомерно трудовой (Тп), финансовый (Фп), информационный (Ип), организационный (Оп) и средовой (Сп) потенциалы системы отнести к функциональному потенциалу этой же системы.

Из данных рассуждений следует, что, например, трудовые ресурсы – персонал предприятия используется непосредственно или косвенно в экономических и технических подразделениях (в цехах, отделах, участках, бюро и т.д.). Причем не исключается деятельность работников по выполнению экономических и технических функций в форме совмещения, кооперации и т.д. Аналогично выглядит и использование Фп, Мп и Ип. Однако при этом следует учитывать специфику отношения указанных ресурсов. К примеру, финансовый потенциал в форме денег, инвестиций присутствует в трудовом, материальном и информационном потенциалах как источник их создания и изменения. А вот потенциал в форме ценных бумаг больше несет информационную нагрузку. И совершенно другие отношения Фп с организационным и средовым потенциалами.

Не всякая информация может быть использована в качестве организующей для взаимодействий в экономическом подпотенциале, его элементах. Не все средства производства в равной степени организуют работников, равно и не каждый член трудового коллектива может быть активным организатором производства, труда и управления.

Следовательно, многократные пересечения подпотенциалов потенциала системы не позволяют простым суммированием оценок величин частных потенциалов получать общую оценку потенциала хозяйственной системы. Тем более при таком подходе не учитывается, что потенциал системы, обладающей целостными свойствами, будет неаддитивен своим собственным компонентам. Причина этого скрывается в разнообразных и сложных связях и взаимодействиях подпотенциалов при функционировании реальных систем.

Для объяснения этого механизма обратимся к структуре связей и взаимодействий экономического подпотенциала хозяйственной системы – социально-экономической системы, который включает трудовой (Т), материальный (М), организационный (О) и средовой (С) потенциалы и приведен в символике графов согласно теории работы [7] на рис. 2.

Как следует из схемы, она характеризует структуру организационного потенциала рассматриваемого частного потенциала системы: экономического. Докажем это утверждение.

Графическая интерпретация показывает, что трудовой (социальный) потенциал Т воздействует на материально-технический потенциал М на основе информации из информационного потенциала И, поступающей по каналу $\overrightarrow{ИТМ}$. В результате этого М выступает в качестве

орудий труда (основные средства) и воздействует на циклы средового потенциала $\overrightarrow{СС}$ посред-

ством воздействия $\overrightarrow{МСС}$. В этом потенциале одной из составляющих является экология, связанная непосредственно с полезными ископаемыми. Например, производство стали, добыча

угля и т.д. В этом случае результатами связи $\overrightarrow{МСС}$ природные тела превращаются в предметы труда, становятся средствами производства и предметами потребления. Первые направляют-

ся по каналу $\overrightarrow{МССМ}$ в материально-технический потенциал. Эта связь по существу осуществляет развитие потенциала М.

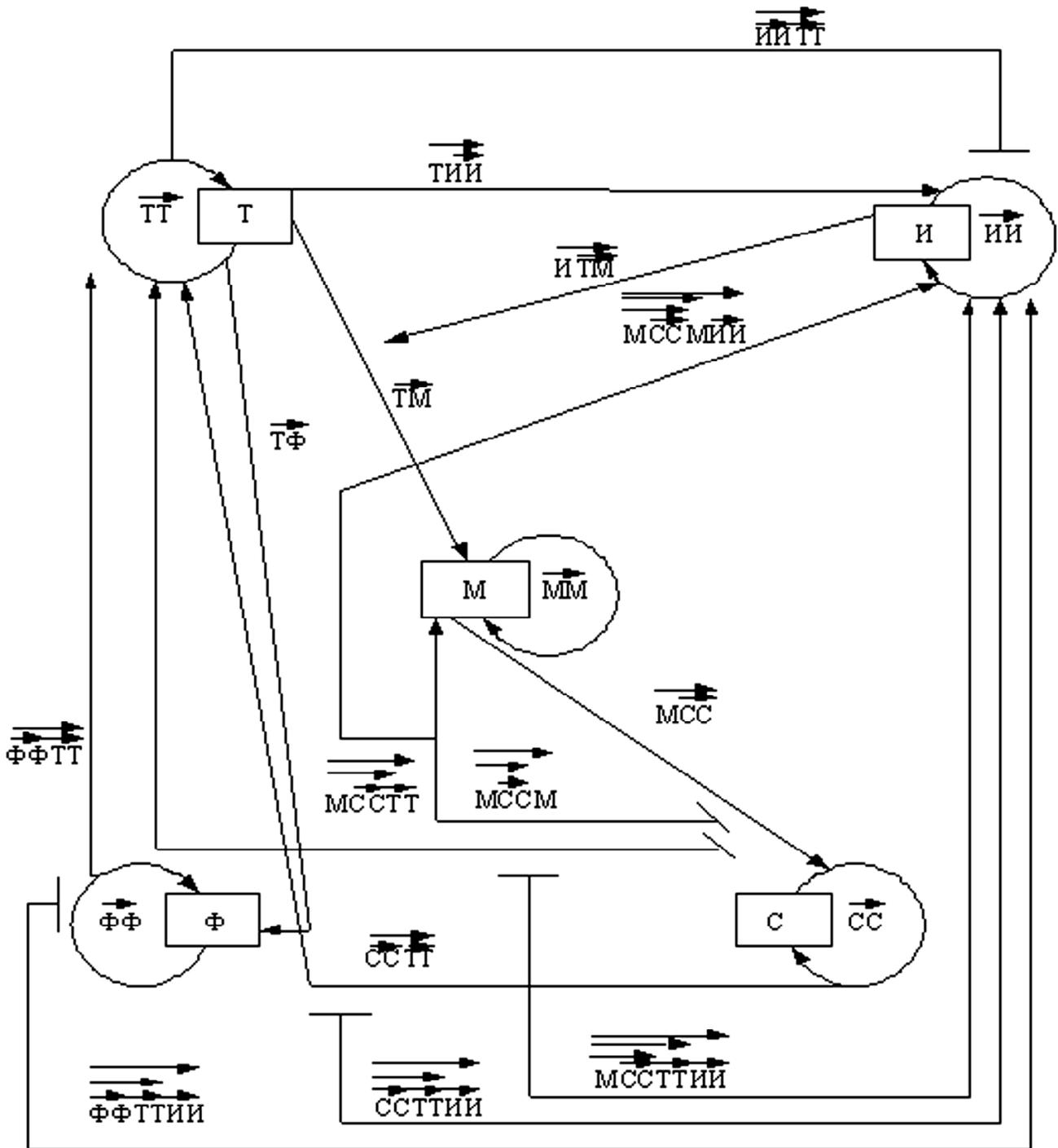


Рис. 2. Структура организационного потенциала (О) экономического подпотенциала (Π) потенциала хозяйственной системы

Предметы потребления поступают в цикл саморазвития потенциала ТТ по каналу МССТТ.

Осуществление природных циклов СС приводит к созданию средств производства и предметов потребления. Первые по каналу ССМССМ (на схеме не обозначены) поступают в цикл развития материально-технического потенциала МССМ, а вторые - по каналу связи ССТТ в цикл саморазвития потенциала ТТ.

Информация о движении средств производства и предметов потребления по каналам МССМИИ, МССТТИИ, ССТТИИ направляется трудовым (социальным) потенциалом в цикл развития информационного потенциала ИИ. При этом данный потенциал организуется воздействием ТИИ. В результате осуществления цикла развития информационного потенциала

ИИ на основе отношений ТИИ, МССМИИ и др. формируется трудовой потенциал посредством



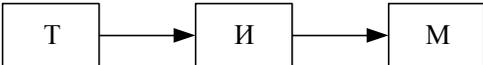
получения новой информации по каналу ИИТТ.

Для упрощения схемы в нее включены только частично связи с потенциалом Φ , который связан непосредственно с другими составляющими потенциала соответствующими отношениями: ТФ, ФФТТ, и др.

Таким образом, изображенная на рис. 2 схема отношений в экономическом подпотенциале, составлена на основе идентификации и обобщения отношений в реальных социально-экономических системах и отражает связи между вещными видами потенциалов, которые составляют в совокупности содержание организационного потенциала как частного потенциала. Аналогичные выводы встречаются у ряда исследователей потенциалов. К примеру, Казанцев Н.М. утверждает: «С одной стороны, организационный потенциал вмещает в себя исторический опыт связей и отношений частных потенциалов, с другой стороны – предопределяет возможные в будущем виды отношений, обеспечивающих целостность экономического потенциала» [8, с. 104].

Цитируемый автор, ссылаясь на исследования других ученых, в основу организационных отношений предлагает положить нормативные отношения, состоящие из двух форм: организационных и управленческих. Нам представляется, что эти отношения должны дифференцироваться на отношение по поводу организации производства (работ, услуг), организации труда персонала и организации управления хозяйственных систем.

Согласно с предложениями авторов работы [8] о том, что использованные приемы в построении схемы рис. 2, отличаются от правил построения графов как множества вершин и ребер между ними, рассматриваемых в математической теории. [7, с. 120-137] Считаем целесообразным и уместным при системном подходе утверждать, что ребра могут соединять не только вершины (в данном случае элементы потенциала СЭС), но и другие ребра (связи), отражающие связи вершин. Иначе невозможно в структурном виде выразить тот факт, что воздействие работника на средства производства предопределено его целями и особенностями организации труда, орудий труда, информации и т.д.

При интерпретации этого в виде  и в противоположном случае -

 оба варианта не будут соответствовать реальной действительности. Ибо в первом случае значится, что на средства производства воздействует не работник, а информация; во-втором, информация вообще не используется в трудовом процессе, а лишь появляется в результате такого взаимодействия.

Это еще раз подтверждает мнение многих ученых о том, что общественные отношения имеют иерархическую многоуровневую структуру, в которой формируется потенциал систем. Именно организационный потенциал является важным механизмом в создании предпосылок и в их реализации по формированию и проявлению синергетического фактора в ресурсном и среднем потенциале СЭС. Особое место здесь занимает усилительный эффект процесса управления, который был открыт основателями кибернетики Н. Винером, У.Р. Эшби в процессе управления техническими системами. Впоследствии он был обнаружен в биологических и социальных системах.

Рассматривая частные потенциалы СЭС, следует подчеркнуть экономический подпотенциал, который является базовым, изначальным отношением в научном, техническом и других частных составляющих потенциала системы, о чем достаточно аргументировано доказывают приведенные схемы и рекомендации к ним. В этой связи будет обоснованным общий (интегральный) потенциал исследуемой системы (формула 2) представить следующим выражением:

$$\Pi_C = \sum_{i=1}^9 \Pi_{\Pi_i} * K_{gi}, \quad (4)$$

где Π_{Π_i} - потенциал i -ой подсистемы хозяйственной системы;

K_{gi} - усилительный коэффициент взаимодействия и диверсификации потенциала i -ой подсистемы хозяйственной системы.

При этом $0 \leq K_{gi} \leq 1,0$, а их суммарная величина равна 1,0. Именно с помощью Kq можно будет учитывать степень влияния каждой составляющей на искомый потенциал в конкретных условиях и на определенный период времени. Данный коэффициент по идее должен корректировать степень дифференциации и интерпретации функциональных потенциалов (Т, М, И, Ф, О, С).

Для того, чтобы выяснить суть организационных отношений, к примеру, в экономическом подпотенциале и тем самым описать структурно и количественно организационный потенциал СЭС, необходимо идентифицировать отношения статистическими методами по данным об изменениях количественных характеристик подпотенциалов в течение заданного периода времени. Идентификация включает два аспекта:

- определение существования зависимостей, связей и отношений по статистическим оценкам тесноты связей;
- определение направленности ориентации воздействий и связей по статистическим оценкам силы (интенсивности) связей.

Для упрощения рассмотрения решения указанных задач и используя математический инструментарий [9], с помощью X и Y будем обозначать любые два различных потенциала СЭС, а с помощью x_i и y_i - различные характеристики соответствующих функциональных потенциалов и их взаимодействий: объемные показатели, темпы прироста, значения коэффициентов усилительного воздействия (диверсификации) и др.

Используя апробации авторов работы [8, с. 108-110], предложенный матаппарат представим так:

- Коэффициент вариации

$$U_x = \frac{\sigma_x^{n-1}}{x} * 100, \quad (5)$$

где

$$\sigma_x^{n-1} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n n_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}, \quad (6)$$

где x_i - значения параметров, подпотенциалов или их связей в i -ый момент времени, $i=1, 2, 3, \dots, n$;

- Корреляционные отношения во взаимодействии X Y :

$$\eta_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_y}; \eta_{yx} = \frac{\sigma_{yx}}{\sigma_x}, \quad (7)$$

где σ_{xy} и σ_{yx} - среднеквадратические отклонения значений y_i от

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \text{ и } \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \text{ в зависимости от } X \text{ и } Y \text{ соответственно}; \quad (8)$$

$$\sigma_{xy} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n n_x (\bar{y}_x - \bar{y})^2}{n-1}}, \quad \sigma_{yx} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n n_y (\bar{x}_y - \bar{x})^2}{n-1}}, \quad (9)$$

n_x, y_x - условные частоты значений соответственно y_i для данных значений x_i и значения x_i для данных значений y_i ;

\bar{y}_x - среднее значение тех y_i , которые соответствовали данным значениям x_i в связи X Y ;

\bar{x}_y - средние значения тех x_i , которые соответствовали заданным значениям y_i в связи $Y \rightarrow X$. Они согласно рекомендациям [9, с. 113-115; 10, с. 87-90] являются параметрами, с помощью которых идентифицируются связи и отношения в экономическом подпотенциале СЭС.

По результатам исследований авторов работ [9, 10, 8] следует вывод о том, что в циклах развития функциональных потенциалов СС, ИИ и др. рис. 2 связи развития могут реализоваться при условии, если коэффициент вариации данного параметра частного потенциала (объема, темпов роста, темпов прироста и т.д.) не превышает 30-40 % [10, с.37]. При этом ими доказано, что реализация бинарных отношений и связей подпотенциалов системы отражается в близких к 1,0 значениях корреляционных отношений. Они здесь служат характеристикой как линейных, так и нелинейных форм связей, поэтому его величина всегда не меньше коэффициента корреляции. Причем, если во взаимодействии $X \rightleftarrows Y$ неравенство $\eta_{xy}^- > \eta_{yx}^-$, то считается, что взаимодействие X и Y сводится к одностороннему воздействию. При сочетании разнородных характеристик выполнение требования неравенства будет идентифицировать различные модели отношений.

По мнению указанных исследователей эффект усилительного воздействия, сила (интенсивность) связей, в течение интервала времени $i, i+1$ характеризуется так:

$$K_{[i,i+1]}^{\overrightarrow{XY}} = \frac{\frac{y_{i+1} - 1}{x_{i+1} - 1}}{x_i} - 1; \tag{11}$$

а в течение периода времени $i=1,2,3...n$ -

$$K_{[1,n]}^{\overrightarrow{XY}} = \frac{\sum_{i=1}^n (\frac{y_{i+1} - 1}{x_i})}{\sum_{i=1}^n (\frac{x_{i+1} - 1}{x_i})} - 1 \tag{12}$$

Понятно, что используя эти выражения, можно получить различные альтернативные варианты. К примеру, если в формуле (10) y_i является величиной эффекта усиленного воздействия в связи УН, то выполнение соотношения неравенства будет указывать на реализацию организационного отношения $\overrightarrow{\overrightarrow{XY}} \rightleftarrows \overrightarrow{\overrightarrow{YX}}$ (здесь x_i характеризует темпы роста X).

Другой вариант. Если также x_i является эффектом усилительного воздействия $K_{[i,i+1]}^{\overrightarrow{TX}}$ в связи ТХ, а y_i в связи УН, то выполнение требования неравенства будет идентифицировать композицию

организационных и управленческих отношений $\overrightarrow{\overrightarrow{\overrightarrow{TTX}}} \rightleftarrows \overrightarrow{\overrightarrow{\overrightarrow{YUNN}}$, когда отношение обусловлено воздействием развития Т на развитие X.

Таким образом, сопоставлением статистических характеристик параметров компонентов экономического подпотенциала идентифицируются отношения подпотенциалов и строится структура организационного потенциала данной СЭС в виде композиции организационных и управленческих отношений с оценками их интенсивности. Исследование изменения построенной структуры организационного потенциала во времени позволяет определить синергетический потенциал хозяйственной системы. Однако данный методологический подход требует дальнейшей детальной проработки механизма принятия альтернативных решений при выборе эффективных и надежных вариантов связей и воздействий. Кроме этого требует продолжения исследования оценка усилительного воздействия в конкретных условиях внутренней и внешней среды СЭС, которая позволит определять воздействие механизма диверсификации и синергетической эффективности хозяйственных систем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Экономический потенциал развитого социализма / Под ред. Б.М. Мочалова. -М.: Экономика, 1982.-370с.
2. Добров Г.М. Повышение эффективности внедрения научно-технических программ / Г.М. Добров, М.И. Молдованов. - К.:Техніка, 1987.-200с.
3. Безруков В. Потенциал экономического развития и научно-технический прогресс / В. Безруков, В Новосельский // Экономист. - 2002. - №1. -С. 3-6.
4. Спицин А. Воспроизводство и развитие экономического потенциала /А. Спицин // Экономист.- 2002. - №5. - С. 15-20.
5. Плаксин В.И. Проблемы оценки экономического потенциала хозяйственных систем /В.И. Плаксин, О.В. Горбачева, Т.В. Кулешова // Экономика и управление.-2003.-№2. -С. 3-7.
6. Плаксин В.И. Методические основы прогнозирования потенциала транспортных предприятий /В.И. Плаксин, Т.В. Кулешова // Экономика и управление. - 2003. - №5-6. -С. 83-88.
7. Оре О. Теория графов: Пер. с англ. /О. Оре.-М. :Наука,1968. - 317с.
8. Экономическая эффективность организации и управления производственно-хозяйственными комплексами: Межвузовский сборник / Отв. ред. д.э.н., проф. Ф.М. Русинов.-М.:МИНХ им. Г.В. Плеханова, 1984. - 156с.
9. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие. изд-е 5-ое, перераб и доп.-М. :Высшая школа, 1977. - 479с.
10. Елисеева И.И. Статистические методы измерения связей /Под ред. А.Н. Жигарева.- Л. :Изд-во ЛГУ, 1982. - 286с.