

УДК [334.7+334.01]:330.34



**Ю.Н. АНДРОСИК,**

*аспирант Белорусского государственного технологического университета*

## **ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ В КОНТЕКСТЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КЛАСТЕРА**

Опыт управления кластерами в ряде европейских стран представляет собой позитивный пример перспективности использования кластерной модели экономического развития. Кластерный подход позволяет решать задачи наращивания экспорта, повышения конкурентоспособности продукции, повышения инновационного и инвестиционного потенциала регионов. В таком ключе кластеризация промышленности либо экономики страны представляется современной и актуальной задачей. Кроме того, управление кластеризацией видится перспективным инструментом по выводу предприятий промышленности на траектории устойчивого развития.

Под кластеризацией отрасли следует понимать управляемый процесс формирования и развития кластера в ней. В основе данного процесса обычно лежит определенная последовательность и логика развития, которые задают в виде алгоритма управления. В целом алгоритмы управления кластеризацией отрасли поддаются описанию в рамках концепции «ресурсы – управление – результаты»: оцениваются ресурсы кластерного развития, осуществляется формирование кластера, оцениваются результаты кластерного развития и эффективность управления. На сегодняшний момент адекватная оценка результативности функционирования кластеров и предприятий-участников и их эффективности является камнем преткновения в отечественных и зарубежных исследованиях по управлению процессами кластеризации, а связь между результативностью функционирования кластеров и устойчивым развитием предприятий в них не просматривается.

Оценка результативности функционирования кластеров осуществляется в рамках двух направлений: количественного и качественного. Некоторые исследователи также отмечают комбинирование первого и второго направлений в комплексную оценку либо общий показатель результативности функционирования кластера, под которым чаще всего имеют в виду модификации

показателей эффективности. Проблемным моментом в таких подходах является абстрагирование оценки либо ее обособление (отсекаются причинно-следственные связи), не лишенное упрощения реального положения вещей, в том числе за счет свертки показателей в интегральные либо агрегированные величины. Также при оценке зачастую отсутствует увязка различных иерархических уровней между собой, например, игнорируется связь между кластером как мезоэкономической системой и предприятием как микроэкономической системой. Тем не менее существует методологический задел для разрешения подобного рода проблем – применение нормативных систем показателей и динамических нормативов к оценке функционирования экономических структур [1]. Это позволяет связать устойчивое развитие предприятия и результативность кластерного образования.

Показатели функционирования экономической системы обычно представляются в виде временных рядов. Определяя темп роста показателя, находят скорость его движения, а темп темпов позволяет фиксировать ускорение. Эти действия позволяют вывести показатели на единую числовую ось. Имея значения ускорений в каждый момент времени по всем показателям, можно оценить состояние структуры экономической системы через процессы, в ней происходящие. Если в динамическом критерии определить приоритеты временных изменений по каждому параметру, то остается только сравнить критериальное состояние структуры и фактически сложившееся. Такое сравнение достаточно просто сделать, используя ранговую корреляцию временных рядов.

Комплексность нормативной модели режима деятельности хозяйственной системы можно обеспечить выбором показателей, соответствующих ее системным элементам, таким как вход, выход, процессор. Процессор, в свою очередь, включает следующие компоненты: оснащение, последовательность, катализатор, субъективный фактор. Обобщенная схема динамического порядка показателей выглядит следующим образом [2]:

$$T(\text{Вых}) > T(\text{Вх}) > T(\text{Осн}) > T(\text{Кат}) > T(\text{СФ}) > T(\text{Уп}), \quad (1)$$

где  $T()$  – темп роста какого-либо параметра (показателя);

Вых – параметры выхода;

Вх – параметры входа;

Осн – параметры оснащения;

Кат – параметры катализатора;

СФ – параметры субъективного фактора;

Уп – параметры упорядоченности (последовательности).

Если конструировать конкретный порядок показателей для социально-экономической системы, то общая формула (1) может вырождаться в следующую [3]:

$$\Pi > \mathcal{E} > \text{ВДС} > \text{ВРП} > \text{ЗП} > \text{ВВ} > \text{ЧЗ} > \text{ЧН} > \text{Мз} > \mathcal{Эз} > \text{И}, \quad (2)$$

где  $\Pi$  – темп роста прибыли от реализации;

- Э – темп роста экспорта;
- ВДС – валовая добавленная стоимость;
- ВРП – темп роста валового регионального продукта;
- ЗП – темп роста среднемесячной заработной платы;
- ВВ – темп роста валового выпуска;
- ЧЗ – темп роста численности занятого населения;
- ЧН – темп роста численности населения;
- Мз – темп роста материальных затрат;
- Эз – темп роста затрат на топливные и энергетические ресурсы;
- И – темп роста объемов импорта.

Для кластера можно конструировать собственные системы нормативных показателей следующим образом:

- 1) исходя из принципов, общих для социально-экономических систем;
- 2) базируясь на модели «жемчужины» кластера, – модели структурирования кластерного образования на ядро кластера, поддерживающие фирмы, мягкую и твердую инфраструктуру, которая основывается на определении приоритетов тех либо иных участников, а также «очередности-значимости» процессов в кластере;
- 3) основываясь на комплексной блочной системе показателей, которая характеризует функционирование и развитие кластера в целом. Далее осуществляется подчинение блоков либо показателей необходимому динамическому порядку. Для оценки результативности функционирования кластера следует выделить несколько блоков:
  - а) производство;
  - б) инновации;
  - в) занятость;
  - г) наука и образование;
  - д) территориальное развитие;
  - е) конкурентные процессы.

В целом блоки не являются статичными и всеобъемлющими. Конструкция системы определяется конкретным исследователем и располагаемой информационной базой;

- 4) частичное или полное комбинирование первых трех способов.

С целью практической реализации предложенного подхода произведем оценку результативности кластера и устойчивого развития предприятия. Для оценки отобраны показатели, рассчитываемые официальными органами статистики:

- 1) прибыль организаций промышленности;
- 2) экспорт продукции;
- 3) валовый региональный продукт на душу населения;
- 4) номинальная численная среднемесячная заработная плата работников;
- 5) среднегодовая численность занятых в экономике.

Показатели взяты для мебельной промышленности. Также примем еще одно допущение. Кластер существует; гипотетически приравняем к кластеру

## НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ / ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Брестскую область как наиболее перспективную для формирования и развития мебельных кластеров [4]. Далее выстраиваем динамический порядок показателей соответственно последовательности в приведенном перечне отобранных показателей (помимо классического порядка можно выстраивать его методом парных сравнений либо с помощью матрицы предпочтений).

Исходные данные для анализа взяты из статистического сборника «Регионы Республики Беларусь». С учетом того, что ВРП исчисляется только с 2008 года, а также с целью упрощения восприятия расчета (как «методической адаптации под кластер») статистика приведена за период 2008–2010 годов (таблица 1).

Таблица 1

Исходные данные для оценки результативности кластера

Показатель	Уровень показателя в момент времени		
	2008	2009	2010
Прибыль организаций промышленности	462,50	567,30	641,50
Экспорт продукции	1639,80	1229,50	1587,10
ВРП на душу населения	8880,20	10026,20	12297,80
Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников	761,10	869,60	1088,10
Среднегодовая численность занятых в экономике	631,70	636,20	643,40

Далее рассчитываем темпы роста показателей и их ускорение. Темп роста рассчитывается как отношение значения показателя в текущем году к значению базового года. Ускорение показателя исчисляется как отношение темпов роста. Рассчитанные значения показателей сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Темпы роста и ускорения показателей

Показатель	Темпы роста показателей		Ускорение
	09/08	10/09	
Прибыль организаций промышленности	1,23	1,13	0,9219
Экспорт продукции	0,75	1,29	1,7216
ВРП на душу населения	1,13	1,23	1,0864
Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников	1,14	1,25	1,0951
Среднегодовая численность занятых в экономике	1,01	1,01	1,0042

На основании таблицы 2 проставляем ранги согласно порядку следования значений ускорения показателей и сравниваем фактический ряд с нормативным. Также рассчитываем количество отклонений рангов и инверсий в сравниваемых рядах. Отклонения рассчитываются как разность между соответствующими рангами показателя. Инверсия определяется как число рангов ряда, меньших по своему значению, чем рассматриваемый.

Если осуществлять формальную запись расчетов, то для каждого показателя считается разность между его местом в нормативном упорядочении и рангом в фактическом упорядочении:

$$y_s = s - x_s, s = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

где  $s$  – место показателя в нормативном упорядочении;

$x_s$  – ранг показателя в фактическом упорядочении;

$y_s$  – разность между рангом в фактическом упорядочении и местом показателя  $s$ ;

$n$  – число показателей, включенных в нормативную систему.

Рассчитанные значения сводим в таблицу 3.

Таблица 3

Расчет отклонений и инверсий сравниваемых рядов

Показатель	Ранги рядов		Отклонения	Инверсии
	норм.	факт.		
Прибыль организаций промышленности	1	5	4	4
Экспорт продукции	2	1	1	0
ВРП на душу населения	3	3	0	1
Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников	4	2	3	0
Среднегодовая численность занятых в экономике	5	4	2	0

Для каждого показателя рассчитывается квадрат разности (отклонений) между его рангом и местом, далее подсчитывается сумма квадратов отклонений по всем показателям и осуществляется оценка ранговой корреляции, характеризующая близость двух рядов по отклонениям (коэффициент Спирмена):

$$K_{\text{откл}} = 1 - \frac{6 \sum_{s=1}^n y_s^2}{n(n^2 - 1)} \quad (4)$$

Для ранговой корреляции, расчет которой основан на инверсиях (перестановках) фактических рангов показателей в сравнении с нормативным, вычисления проводятся следующим образом. Для каждого показателя подсчитывается число других показателей, имеющих в нормативном упорядочении место большее, чем место рассматриваемого показателя, а в фактическом упорядочении ранг меньший, чем ранг рассматриваемого показателя. Формально записывается в следующем виде:

$$m_s = \sum_{p=s+1}^n a_p, \quad a_p = \begin{cases} 1, & \text{если } x_s > x_p \\ 0, & \text{если } x_s < x_p \end{cases}, \quad (5)$$

где  $s$  – место рассматриваемого показателя в нормативном упорядочении;  
 $m_s$  – число инверсий для показателя  $s$ ;  
 $p$  – места показателей, сравниваемых с рассматриваемым;  
 $n$  – число показателей, включенных в нормативную систему;  
 $a_p$  – функция, показывающая, находится или нет показатель  $p$  в инверсии с рассматриваемым показателем  $s$ , и если находится, то  $a_p = 1$ , а если нет, то  $a_p = 0$ ;  
 $x_s$  ( $x_p$ ) – ранг, который в фактическом упорядочении имеет показатель, имеющий в нормативном упорядочении место  $s$  ( $p$ ).

Далее подсчитывается общее число инверсий по всем показателям и оценка ранговой корреляции (коэффициент Кендалла):

$$K_{\text{инв}} = 1 - \frac{4 \sum_{s=1}^n m_s}{n(n-1)} \quad (6)$$

В содержательном плане положительные значения оценок  $K$  характеризуют такое движение (режим) системы, при котором продолжается рост уровня реализации ее функции. Отрицательные значения тех же оценок отражают ситуацию, когда режим функционирования начинает действовать против уровня реализации функции, снижать его. Оценка, построенная на отклонениях, характеризует объемную сторону движения результативности, обеспеченного данным экономическим режимом; оценка, построенная на инверсиях, определяет структурную динамику конечных результатов.

Далее рассчитывается конечная результативность кластера  $P$ , которая получается на основании двух оценок (по отклонениям и инверсиям):

$$P = \frac{(1 + K_{\text{откл}}) \cdot (1 + K_{\text{инв}})}{4} \quad (7)$$

Высшая результативность оценивается как единица, низшая – как 0. Результаты расчетов оценок и результативности гипотетического кластера отражены в таблице 4.

Таблица 4

Оценки ранговой корреляции и результативность кластера

Показатель	Значение
$K_{откл}$	-0,5000
$K_{инв}$	0,0000
$P$	0,1250

Результативность функционирования кластера по выбранным показателям, в данном случае гипотетически эквивалентного Брестской области, составляет 12,5 % из возможных 100 %. В случае принятия решения о кластеризации Брестской области при сопоставлении полученной результативности гипотетического и реально действующего кластеров без труда отслеживается эффективность реализации кластерного подхода.

Таким же образом, при помощи динамического норматива, можем диагностировать устойчивое развитие предприятия. Необходимым условием является участие предприятия в действующем кластере.

Для предприятия конструируется собственная система нормативных показателей и определяется их динамический порядок. В качестве исходной нормативной системы может быть взята эталонная динамика показателей хозяйствования, которая находит отражение в «золотом правиле экономики предприятия»:

$$T_{пр} > T_{реал} > T_{соб. кап.} > T_{акт} > 100 \%, \quad (8)$$

где  $T_{пр}$  – темп роста чистой прибыли;  
 $T_{реал}$  – темп выручки от реализации товаров;  
 $T_{соб. кап.}$  – темп роста собственного капитала;  
 $T_{акт}$  – темп роста активов.

Суть «золотого правила экономики предприятия» заключается в том, что темпы роста прибыли должны превышать темпы роста выручки от продажи товаров и оказания торговых услуг, а темпы роста выручки от продаж должны превышать темпы роста активов. Более высокие темпы роста прибыли по сравнению с темпами роста выручки от продажи свидетельствуют об относительном снижении издержек обращения, что отражает повышение экономической эффективности предприятия. Более высокие темпы роста выручки от реализации товаров по сравнению с темпами роста активов организации свидетельствуют о повышении эффективности использования ресурсов предприятия. В целом экономический потенциал предприятия возрастает по сравнению с предыдущим периодом. В случае организации учета показателей функционирования кластера официальными органами статистики схожим образом можно конструировать «золотое правило экономики кластера».

Далее рассчитаем результативность функционирования предприятия на базе данных хозяйствования условного предприятия.



**НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ / ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*Таблица 5*

**Исходные данные для оценки результативности предприятия**

Показатель	Уровень показателя в момент времени		
	2008	2009	2010
Чистая прибыль предприятия	62,35	72,37	52,33
Выручка от реализации продукции	112,21	165,87	172,55
Собственный капитал предприятия	3215,22	3356,24	3568,46
Активы предприятия	8544,65	8622,34	8789,12

Далее рассчитываем темпы роста показателей и их ускорение. Рассчитанные значения показателей сведены в таблицу 6.

*Таблица 6*

**Темпы роста и ускорения показателей**

Показатель	Темпы роста показателей		Ускорение
	09/08	10/09	
Чистая прибыль предприятия	1,16	0,72	0,6230
Выручка от реализации продукции	1,48	1,04	0,7037
Собственный капитал предприятия	1,04	1,06	1,0186
Активы предприятия	1,01	1,02	1,0102

Рассчитанные значения сводит в таблицу 7.

*Таблица 7*

**Расчет отклонений и инверсий сравниваемых рядов**

Показатель	Ранги рядов		Отклонения	Инверсии
	норм.	факт.		
Чистая прибыль предприятия	1	4	3	3
Выручка от реализации продукции	2	3	1	2
Собственный капитал предприятия	3	1	2	0
Активы предприятия	4	2	2	0

Результаты расчетов оценок и результативности предприятия отражены в таблице 8.



Таблица 8

Оценки ранговой корреляции и результативность предприятия

Показатель	Значение
$K_{откл}$	-0,8000
$K_{инв}$	-0,6667
P	0,0167

Согласно расчетам, результативность функционирования предприятия составляет 1,67 % от нормативного режима хозяйствования. С целью оценки устойчивого развития предприятия приведем следующие соображения. Под устойчивым развитием будем понимать управляемый непрерывный процесс изменений с целевой функцией, в качестве которой выступает наращивание потенциала. Под потенциалом экономической системы понимается ее способность при реализации целевой функции производить определенное количество продукции или услуг – производственные возможности системы.

Потенциал включает в себя все возможные режимы работы. Это значит, что должны быть и такие режимы функционирования системы, которые можно назвать эффективными относительно некоторого критерия. В данном случае под режимом понимается состояние структуры экономической системы в некоторый момент времени. При рассмотрении потенциала в таком контексте становится очевидным, что для его реализации нет смысла использовать все существующие режимы работы, достаточно задействовать только наиболее эффективные по некоторому критерию, которые позволяют системе выполнять ее целевую функцию. Естественно, что различные системы будут обладать разными потенциалами, тогда для соотнесения той или иной степени эффективности функционирования экономических систем имеет смысл говорить не о потенциале, а о степени его реализации. Такие оценки можно получить, если ввести понятие результативности режима работы – это степень его соответствия величине, задаваемой динамическим критерием [1]. Величина результативности показывает, насколько фактический режим функционирования экономической системы отличается от того, который определен динамическим критерием.

Для диагностики устойчивого развития предприятия руководствуемся некоторыми соображениями. Во-первых, количество показателей в нормативной системе для кластера должно быть равно их количеству в нормативной системе для предприятия. То есть если динамический критерий режима функционирования состоит из 4 показателей, характеризующих результативность кластера, то и в динамическом нормативе для предприятия также должно быть четыре показателя. Во-вторых, определяется корреляция между фактическим порядком показателей кластера и фактическим порядком по предприятию с помощью коэффициентов Спирмена и Кендалла. В-третьих, проводится сравнение режимов работы предприятия относительно «самого себя» (фактический порядок с нормативным) и относительно кластера (фактического

порядка предприятия с фактическим порядком кластера) – результативность функционирования предприятия в кластере. Величина результативности, приближающаяся к единице, свидетельствует о достижении предприятием устойчивого развития: потенциал предприятия в кластере должен быть выше, чем у предприятия вне кластера.

Фактический ранговый ряд по кластеру стремится к эталону, то есть результативность идет к единице. То же самое и по предприятию. Следовательно, повышение результативности кластера должно устремлять фактический ранговый ряд по предприятию к нормативному по предприятию. Но так как порядок нормативный по предприятию и кластеру «равны», то стремящийся к нормативному кластерный фактический ранг также будет устремлять фактический ранг по предприятию к нормативному. Следовательно, относительно кластера потенциал (результативность) предприятия должен быть выше, чем относительно самого себя. Тогда можно говорить о том, что предприятие достигает устойчивого развития.

Пересчитаем результативность кластера по динамическому нормативу.

Таблица 9

Отклонения и инверсии по ранговым рядам кластера, рассчитанная по НСП с 4 показателями

Показатель	Ранги рядов		Отклонения	Инверсии
	норм.	факт.		
Прибыль организаций промышленности	1	4	3	3
Экспорт продукции	2	1	1	0
ВРП на душу населения	3	2	1	0
Среднегодовая численность занятых в экономике	4	3	1	0

Расчет по предприятию не изменяется.

Идентификация и диагностика устойчивого развития проводится в случае, если кластер имеет высокую результативность режима функционирования и в свою очередь реализует потенциал на высоком уровне.

Результаты расчетов оценок и результативности кластера отражены в таблице 10.

Таблица 10

Оценки ранговой корреляции и результативность кластера

Показатель	Значение
$K_{откл}$	-0,2000
$K_{инв}$	0,0000
$P$	0,2000

## НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ / ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Результативность режима функционирования кластера составляет 20 %. Далее рассчитываем результативность функционирования предприятия относительно кластера. В данном случае фактический порядок показателей по кластеру является эталонным для предприятия.

Таблица 11

### Отклонения и инверсии по ранговым рядам кластера и предприятия

Ранги рядов		Отклонения	Инверсии
Факт класт.	Факт предпр.		
1	4	0	0
2	1	2	2
3	2	1	0
4	3	1	0

Результаты сводим в таблицу 12.

Таблица 12

### Оценки ранговой корреляции и результативность предприятия относительно кластера

Показатель	Значение
$K_{откл}$	0,4000
$K_{инв}$	0,3333
$P$	0,4667

Согласно расчетам, результативность режима функционирования предприятия в кластере составляет 46,67 %. Тем не менее следует учитывать, что кластер реализует свой потенциал на низком уровне и его результативность невысока. В силу этого, чем хуже работает кластер и лучше предприятие, результативность режима предприятия повышается, однако предприятие не может реализовать свой потенциал максимально, так как потенциал кластера низок. Следовательно, предприятие не будет достигать устойчивого развития.

Если развитие предприятия рассматривается относительно кластера (результативность режима кластера является нормой), то теоретически предприятие может реализовать весь свой потенциал в рамках нормы и показатель результативности может принимать значение от нуля до единицы (совпадение динамических порядков в ранговых рядах). Но это не означает, что предприятие достигло устойчивого развития. Если норма задается низким уровнем результативности функционирования кластера, то, несмотря на то, что результативность предприятия в кластере равна 1, предприятие не достигнет устойчивого развития.

В целом результативность режимов может изменяться по-разному: результативность кластера может снижаться, повышаться и не изменяться; то же справедливо для предприятия относительно нормативного для предприятия порядка и относительно фактического порядка для кластера. Очевидно, что всего может быть 27 различных комбинаций режимов, но наиболее предпочтительными (по которым можно судить о достижении предприятием устойчивого развития) являются те комбинации, в которых произведение результативностей стремится к единице либо не убывает при изменении составляющих:

$$P_{\text{пк}} = P_{\text{к}} \cdot P_{\text{п}} \cdot P_{\text{пк}} \quad (9)$$

где  $P_{\text{пк}}$  – степень реализации потенциала предприятием;  
 $P_{\text{к}}$  – результативность функционирования кластера;  
 $P_{\text{п}}$  – результативность функционирования предприятия относительно нормативного порядка показателей предприятия;  
 $P_{\text{пк}}$  – результативность функционирования предприятия относительно фактического порядка показателей кластера.

По расчетам степень реализации потенциала предприятия составляет 0,16 %. Это свидетельствует о том, что предприятие не достигает устойчивого развития, несмотря на то что результативность его режима 46,67 %. Если рассматривать тенденции изменения степени реализации потенциала, то тенденции роста или неубывания будут свидетельствовать о том, что предприятие выходит на траекторию устойчивого развития.

**Заключение.** Предложенный методический подход к оценке результативности функционирования кластеров и устойчивого развития предприятия является достаточно гибким в отношении входных данных. В зависимости от полноты массива данных исследователь вправе самостоятельно конструировать нормативные системы показателей и определять их динамический порядок. Кроме того, подход позволяет избегать свертки показателей, а также увязывать экономику предприятия с экономикой кластера, что в целом дает возможность на практике оценивать эффективность кластерного подхода. В основе методической разработки лежит сравнение различных режимов результативности (функционирования) кластера (относительно эталонного ряда для кластера), предприятия (относительно эталонного ряда для предприятия и фактического ряда для кластера). Однако необходимо помнить об исходной предпосылке, что действующий кластер определяет динамику предприятия и возможность достижения им устойчивого развития, но только для предприятия, входящего в кластер. При этом устойчивое развитие определяется посредством вычисления степени реализации потенциала предприятием.

*Литература:*

1. Сыроежин, М.И. Совершенствование системы показателей эффективности и качества / М.И. Сыроежин. – М. : Экономика, 1980. – 191 с.

## НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ / ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

2. Светуных, С.Г. *Комплекснозначный анализ и моделирование неравномерности социально-экономического развития регионов России* / С.Г. Светуных, А.В. Заграновская, И.С. Светуных. – СПб. : Питер, 2012. – 129 с.
3. Осипов, А.К. *Стратегия комплексного социально-экономического развития региона: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.04* / А.К. Осипов. – М. : РГБ, 2002. – 370 с.
4. *Разработка теоретико-методологических основ формирования и развития кластеров в мебельной промышленности Республики Беларусь: отчет о НИР / БГТУ ; рук. темы Ю.Н. Андросик. – М., 2013. – 155 с. – № ГР 20130422.*

Дата поступления в редакцию – 12.01.2015.