КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ РЕПЕРНЫХ ТОЧЕК РАЗВИТИЯ В СТРУКТУРЕ СВЯЗЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Медведев В.В., кандидат экономических наук,
эксперт Союза развития наукоградов России

Аннотация: федеративное устройство России определяет структуру связей между различными территориальными образованиями, которая накладывает свои ограничения и особенности на все уровни управления и бюджетирования. Иерархическая структура связей сформирована и законодательно закреплена: федеральный округ – субъект Российской Федерации (регион) – муниципальные образования (городское поселение, сельское поселение, муниципальный округ, муниципальный район и др.). На каждом указанном уровне формируются свои приоритеты развития, определяются механизмы управления.

При управлении всей совокупностью рассматриваемых сложных систем и определении направлений стимулирования в современных условиях распространенным подходом является оценка результативности объектов соответствующего уровня иерархии по некоторому перечню определенных показателей или направлений деятельности. Предлагается точечное стимулирование всех ключевых элементов рассматриваемой системы, вводится понятие ***реперных точек*** по соответствующему направлению деятельности, как некоторых типовых элементов для каждого класса результативности, или же типовых лидеров по разным направлениям деятельности (при большом количестве различных направлений деятельности).

На основе принципов системного анализа предложен новый концептуальный подход к управлению территориальным развитием на основе алгоритмов формирования реперных точек (кластеризации), которые определяются как типовые элементы для каждого класса результативности, или же типовые лидеры по разным направлениям деятельности.

Ключевые слова: стратегия территориального развития; реперные точки территориальных образований; оценка эффективности, результативности территориальных, организационных образований; кластеризация

Россия характеризуется федеративным устройством, которое определяет структуру связей между различными территориальными образованиями. Такая структура накладывает свои ограничения и особенности на все уровни управления и бюджетирования. В настоящее время сформирована и законодательно закреплена иерархическая структура связей: федеральный округ – субъект Российской Федерации (регион) – муниципальные образования (городское поселение, сельское поселение, муниципальный округ, муниципальный район и др. [1]). На каждом указанном уровне формируются свои приоритеты развития, определяются механизмы управления. Таким образом, с системной точки зрения в рамках управления всей указанной иерархической структурой приходится рассматривать вложенную систему некоторых конечных множеств:

$$A = \{A_1, A_2, \cdots, A_n\},$$
$$\forall i = \overline{1,n}: A_i = \{A_{i1}, A_{i2}, \cdots, A_{im_i}\},$$
$$\forall\, i = \overline{1,n}, j = \overline{1,m_i}: A_{ij} = \left\{A_{ij1}, A_{ij2}, \cdots, A_{ijk_{ij}}\right\}$$

где множество A представляет собой множество федеральных округов РФ, каждое множество A_i является множеством субъектов РФ, наконец, каждое A_{ij} является множеством муниципальных образований соответствующего субъекта РФ. Причем каждое из введенных типов множеств A, A_i, A_{ij}, A_{ijk} следует рассматривать как некоторую сложную систему.

При управлении всей совокупностью рассматриваемых сложных систем и определении направлений стимулирования в современных условиях распространенным подходом является оценка результативности объектов соответствующего уровня иерархии по некоторому перечню определенных показателей или направлений деятельности. Например, в настоящее время в России функционируют федеральные системы оценки эффективности, результативности научных и образовательных организаций [2, 3], проводится ежегодная оценка деятельности наукоградов [4].

Важно отметить, что наличие системных связей между, например, муниципальными образованиями в рамках субъекта РФ или системных связей между субъектами РФ в рамках соответствующего им федерального округа, очевидно, может менять расстановку приоритетов самих муниципальных образований. Действительно, если выделить множество оцениваемых показателей на всем множе-

стве муниципальных образований и провести их ранжирование без учета региональной привязки с дальнейшим выделением лидеров, то получим ранжирование, в общем случае несовпадающее с выделением лидеров внутри регионов. В первом случае мы рассматривали муниципальные образования без учета возникающей между ними структуры внутри соответствующего им региона. Назовем такого рода ранжирования – ранжированиями с ***учетом вертикальных связей***. Наоборот, выявление лидеров среди муниципальных образований с учетом их объединения в множества некоторого уровня иерархии назовем ранжированиями с учетом ***горизонтальных связей***. Отсутствие учета горизонтальных связей с последующими решениями об оптимизации нередко приводит к ошибочным стратегиям управления. Например, закрытие малокомплектной сельской школы на уровне вертикального управления может рассматриваться как элемент оптимизации, однако на уровне горизонтальных связей школа может выступать важным образовательным, культурным центром, а её закрытие быстро приведёт к деградации всего поселения.

Таким образом, приходим к выводу, что перед проведением оценок очень важно определить вес оцениваемого элемента в различных системах, которые учитывают его как часть себя. Понимание этого факта приводит к введению референтных групп, в рамках которых проводятся отдельные оценки. Однако, в настоящее время референтные группы формируются, как правило, по небольшому перечню признаков, который определяется на вышестоящем уровне иерархии, что не дает возможности адекватно учитывать приоритеты на уровне горизонтальных связей.

Важно понимать, что управление, ориентированное на укрепление вертикальных (иерархических) связей, безусловно приводит к выключению взаимодействий между элементами (ослаблению горизонтальных связей). В этой ситуации об элементах одного уровня иерархии все меньше приходится говорить как о системе, все больше как о просто совокупности. Поэтому следует признать, что все такие подходы весьма далеки от возможности целенаправленного влияния на связи между элементами: для муниципального образования – это связи между организациями, для региона – это связи между муниципальными образованиями. В конечном итоге такой подход к управлению не преследуют каких-либо стратегических целей развития всей совокупности рассматриваемых сложных систем.

Для разрешения указанного противоречия целесообразно исходить из принципов системного подхода. В частности, общеизвестно, что управление сложной системой без определенного уровня децентрализации неэффективно, система с полной централизацией будет негибкой, неприспосабливающейся, необладающей «внутренней активностью» [5].

Все это приводит к выводу, что анализ результативности различных территориальных или организационных объединений целесообразно проводить с учетом приоритетов, которые формируются на уровне действия горизонтальных связей. Тогда о выявлении лидеров по результативности следует говорить не в глобальном масштабе, а лишь по соответствующему направлению деятельности, характеризующему горизонтальные связи.

Также важно отметить, что в настоящее время используется стратегия стимулирования лишь сильнейших. Например, муниципалитеты могут получать дополнительные средства, добиваясь определенных показателей. Несмотря на естественность и обоснованность такого подхода, с системных позиций он не всегда оказывается корректен. Действительно, рассматривая, например, всю совокупность муниципальных образований как единую систему, более важными становятся требования увеличения кооперации между муниципальными образованиями, обеспечение их сбалансированного развития. В этой ситуации стимулирование лишь сильнейших будет противоречить обозначенным системным целям.

Таким образом, важно провести точечное стимулирование всех ключевых элементов рассматриваемой системы. Данный подход приводит к понятию ***реперных точек*** по соответствующему направлению деятельности, как некоторых типовых элементов для каждого класса результативности, или же типовых лидеров по разным направлениям деятельности (при большом количестве различных направлений деятельности). Для выявления реперных точек удобно использовать различные алгоритмы кластеризации [6-10].

В целом данный подход допускает более формальное описание, предложенное ниже.

1. Пусть имеется класс $A = \{A_1, A_2, \cdots, A_n\}$, где $\forall i = \overline{1,n}: A_i = \{A_{i1}, A_{i2}, \cdots, A_{im_i}\}$.

При этом

$$\forall i = \overline{1,n}, j = \overline{1,m_i}: A_{ij} = \langle r_{ij1}, r_{ij2}, \cdots, r_{ijk} \rangle, \forall l = \overline{1,k}: r_{ijl} \in \mathbb{R}_+,$$

т.е. каждый A_{ij} характеризуется некоторым кортежем действительных чисел, каждое $r_{ijl}, l = \overline{1,k}$ – это ранг элемента A_{ij} среди всех $A_{i1}, A_{i2}, \cdots, A_{im_i}$ по -му направлению.

2. Тогда результативность элемента A_{ij} определяется как $R_{ij} = median(r_{ij1}, r_{ij2}, \cdots, r_{ijk})$.

3. Множество лидеров определяется $L = \{A_{ik} : R_{ik} \in Q_1\}$, где первый квартиль Q_1 определяется по выборке, отсортированной в обратном порядке.

4. Для полученного множества L формируются направления оценки, характеризующие связи элементов в A_i. Тогда на множестве кортежей $\{\langle p_{ij1}, p_{ij2}, \cdots, p_{ijg}\rangle : A_{ij} \in L\}$, где g – количество направлений оценки, характеризующих связи элементов в A_i, p_{ijl} – ранг элемента A_{ij} по k-му направлению оценки, для заданного количества кластеров h выполняется кластеризация методом k-means [6, 7, 8], что позволяет провести сравнительную характеризацию лидеров по выбранным направлениям оценки, учитывающих структурные связи элементов в A_i.

5. После данной процедуры каждому $A_{ij} \in L$ будет приписан кортеж кластеров, в которые элемент A_{ij} входит по соответствующему направлению оценки, т.е. будет сформировано множество B=$\{\langle e_{ij1}, \cdots, e_{ijh}\rangle : A_{ij} \in L\}$.

6. Используя алгоритмы агломеративной иерархической кластеризации [6, 7, 8] на множестве *B* и задавшись требуемым количеством кластеров D, разбиваем множество *L* на непересекающиеся вложенные классы (множества множеств):

$$L = \bigcup_{i=1}^{D} L_i = \bigcup_{i=1}^{D} \cdots \bigcup_{j=1}^{D_{i\cdots j}} L_{i\cdots j}$$

7. Пусть $M_j = \{m_1, m_2, \cdots, m_n\}_j$ – множество объектов анализа внутри j-го кластера, $P = \{p_1, p_2, \cdots, p_k\}$ – множество показателей, по которым оценивается каждый объект анализа, $R_i = (r_1^{m_i}, r_2^{m_i}, \cdots, r_k^{m_i})$ – вектор рангов i-го объекта анализа по различным направлениям деятельности, $V = (v_1, v_2, \cdots, v_k)$ – вектор медианных значений для рангов показателей множества P, тогда реперной точкой развития внутри этого кластера будем считать:

$$arg\left(\min_{m_i \in M_j}\left\{\sum_{p=1}^{k}\left|r_p^{m_i} - v_p\right|\right\}\right)$$

Рассчитывая для каждого уровня кластеризации $L_{i\cdots j}$ (обычно достаточно для 1 уровня L_i) медианные значения $V = (v_1, v_2, \cdots, v_k)$ на множестве $\{\langle p_{ij1}, p_{ij2}, \cdots, p_{ijg}\rangle : A_{ij} \in L_{i\cdots j}\}$, определяем для соответствующего кластера реперную точку по указанной формуле.

8. Окончательно, элемент A_i будет охарактеризован некоторым набором реперных точек развития.

Использование данного алгоритма при определении направлений развития территориальных образований позволит реализовать мягкие вертикальные связи во всей системе территориальных образований: федеральный округ – регион – муниципальное образование. За счет выявления реперных точек развития, как элементов точечного финансового стимулирования на каждом соответствующем уровне территориального деления, появляется возможность согласовывать приоритеты разных уровней и выстраивать систему сбалансированного территориального развития, отказавшись от принципа поддержки только сильнейших.

Литература

1. Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 01.05.2019) "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации".

2. Информационная система анализа деятельности образовательных организаций в сфере высшего и среднего профессионального образования, режим доступа: http://indicators.miccedu.ru/indicators

3. База данных, содержащая сведения об оценке и о мониторинге результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения, режим доступа: https://www.sciencemon.ru

4. Справка об оценке соответствия показателей научно-производственных комплексов наукоградов Российской Федерации требованиям, установленным пунктом 8 статьи 2.1 Федерального закона №70-ФЗ «О статусе наукограда Российской Федерации», и достижения результатов, предусмотренных планами мероприятий по реализации стратегий социально-экономического развития наукоградов в 2017 году, режим доступа: https://www.minobrnauki.gov.ru/ru/documents/card/?id_4=4&cat=/ru/activity/naukograd/.

5. Громов Ю.Ю., Земской Н.А., Лагутин А.В., Иванова О.Г., Тютюнник В.М. Системный анализ в информационных технологиях: учеб. пособие. 2-е изд., стереотип. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. 176 с.

6. Peter J. Rousseeuw (1987). "Silhouettes: a Graphical Aid to the Interpretation and Validation of Cluster Analysis". Computational and Applied Mathematics. 20: 53–65. doi:10.1016/0377-0427(87)90125-7.

7. Leonard Kaufman; Peter J. Rousseeuw (1990). Finding groups in data : An introduction to cluster analysis. Hoboken, NJ: Wiley-Interscience. p. 87. doi:10.1002/9780470316801.

8. Artamonov Yu.N. Analysis method of the information value of indicators / Yu.N. Artamonov, I.O. Kamanin // IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1084 (2018) 012011 IOP Publishing DOI: 10.1088/1742-6596/1084/1/012011.

9. Медведев В.В. Кластерное развитие ЗАТО: вопросы теории и практики: монография. Красноярск: СибГАУ, 2012. 152 с.

10. Мандель И.Д. Кластерный анализ. М.: Финансы и статистика, 1988. 176 с.

References

1. Federal'nyj zakon ot 06.10.2003 N 131-FZ (red. ot 01.05.2019) "Ob obshhih principah organizacii mestnogo samoupravlenija v Rossijskoj Federacii".

2. Informacionnaja sistema analiza dejatel'nosti obrazovatel'nyh organizacij v sfere vysshego i srednego professional'nogo obrazovanija, rezhim dostupa: http://indicators.miccedu.ru/indicators

3. Baza dannyh, soderzhashhaja svedenija ob ocenke i o monitoringe rezul'tativnosti dejatel'nosti nauchnyh organizacij, vypolnjajushhih nauchno-issledovatel'skie, opytno-konstruktorskie i tehnologicheskie raboty grazhdanskogo naznachenija, rezhim dostupa: https://www.sciencemon.ru

4. Spravka ob ocenke sootvetstvija pokazatelej nauchno-proizvodstvennyh kompleksov naukogradov Rossijskoj Federacii trebovanijam, ustanovlennym punktom 8 stat'i 2.1 Federal'nogo zakona №70-FZ «O statuse naukograda Rossijskoj Federacii», i dostizhenija rezul'tatov, predusmotrennyh planami meroprijatij po realizacii strategij social'no-jekonomicheskogo razvitija naukogradov v 2017 godu, rezhim dostupa: https://www.minobrnauki.gov.ru/ru/documents/card/?id_4=4&cat=/ru/activity/naukograd/.

5. Gromov Ju.Ju., Zemskoj N.A., Lagutin A.V., Ivanova O.G., Tjutjunnik V.M. Sistemnyj analiz v informacionnyh tehnologijah: ucheb. posobie. 2-e izd., stereotip. Tambov: Izd-vo Tamb. gos. tehn. un-ta, 2007. 176 s.

6. Peter J. Rousseeuw (1987). "Silhouettes: a Graphical Aid to the Interpretation and Validation of Cluster Analysis". Computational and Applied Mathematics. 20: 53–65. doi:10.1016/0377-0427(87)90125-7.

7. Leonard Kaufman; Peter J. Rousseeuw (1990). Finding groups in data : An introduction to cluster analysis. Hoboken, NJ: Wiley-Interscience. p. 87. doi:10.1002/9780470316801.

8. Artamonov Yu.N. Analysis method of the information value of indicators / Yu.N. Artamonov, I.O. Kamanin. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1084 (2018) 012011 IOP Publishing DOI: 10.1088/1742-6596/1084/1/012011.

9. Medvedev V.V. Klasternoe razvitie ZATO: voprosy teorii i praktiki: monografija. Krasnojarsk: SibGAU, 2012. 152 s.

10. Mandel' I.D. Klasternyj analiz. M.: Finansy i statistika, 1988. 176 s.

CONCEPTUAL APPROACH TO THE FORMATION OF REFERENCE POINTS OF DEVELOPMENT IN THE STRUCTURE OF RELATIONS BETWEEN DIFFERENT TERRITORIAL FORMATIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Medvedev V.V., Candidate of Economic Sciences (Ph.D.),
Expert of the Union for the Development of Science cities of Russia

Abstract: the Federal structure of Russia defines the structure of relations between different territorial entities, which imposes its own restrictions and peculiarities on all levels of management and budgeting. The hierarchical structure of ties has been formed and legally fixed: federal district - an entity of the Russian Federation (region) - municipalities (urban settlement, rural settlement, municipal county, municipal district, etc.). At each specified level, their development priorities are formed, and management mechanisms are determined.

Assessing the performance of objects of the corresponding level of the hierarchy according to a certain list of certain indicators or activities is a common approach in managing the entire set of complex systems and when determining the directions of incentives in modern conditions. The article proposes targeted stimulation of all key elements of the system under consideration, the concept of reference points in the corresponding direction of activity, as some typical elements for each class of performance, or typical leaders in different areas of activity (with a large number of different areas of activity) is introduced.

On the basis of the principles of systems analysis, a new conceptual approach to the management of territorial development is proposed based on algorithms for the formation of reference points (clustering), which are defined as typical elements for each performance class, or typical leaders in different areas of activity.

Keywords: territorial development strategy; reference points of territorial entities; assessment of the effectiveness and efficiency of territorial and organizational entities; clustering