

**Напольских Дмитрий Леонидович**

кандидат экономических наук,  
доцент кафедры управления и права  
Поволжского государственного  
технологического университета

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ [1]**

---

### **Аннотация:**

*В статье рассмотрены теоретические основания моделирования процессов кластеризации региональных экономических систем. Выделены три эшелона региональных промышленных кластеров, определяющих процессы развития мультикластерных образований на субфедеральном уровне. Приводятся основные экономические показатели, позволяющие проанализировать процессы кластеризации региональных экономических систем.*

### **Ключевые слова:**

*кластеры, инновационный мультикластер, экономическое развитие региона, экономико-математическое моделирование, региональные экономические системы, модели кластерного развития, идентификация кластеров, коэффициент концентрации экономической активности.*

---

**Napolskikh Dmitry Leonidovich**

PhD in Economics,  
Assistant Professor,  
Management and Law Department,  
Volga State University of Technology

## **MODELING OF REGIONAL ECONOMIC SYSTEMS' CLUSTERING [1]**

---

### **Summary:**

*The article deals with the theoretical foundation of modeling the processes of regional economic systems' clustering. The author distinguishes three levels of regional industrial clusters determining the processes of multi-cluster entities development at the subnational level. The basic economic indicators helping to analyse the processes of clustering of regional economic systems are suggested.*

### **Keywords:**

*clusters, innovative multi-clusters, regional economic development, mathematical economics modeling, regional economic system, cluster development model, identification of clusters, economic activity concentration index.*

---

**Введение.** Современные задачи социально-экономического развития Российской Федерации актуализируют новые аспекты государственной политики по регулированию процессов формирования и развития кластерных образований [2]. Среди новых институциональных форм модернизации региональных экономических систем ключевую роль играет формирование инновационных мультикластеров – сложных производственных систем, объединяющих смежные виды экономической деятельности. Научно-техническое ядро инновационных кластеров в современных экономических условиях выполняет роль фактора ускорения трансформации индустриальных производственных систем предыдущих технологических укладов в зоны постиндустриальной экономики.

Автором проведена дифференциация приоритетов развития многоукладных экономических систем регионов России, которая позволяет выявить векторы трансформации современной несистемной организации региональных промышленных кластеров в мультикластерные образования как основной сегмент развития постиндустриальной экономики. Поэтапная интеграция в мультикластер трех эшелонов промышленных кластеров формирует новую закономерность развития производственных отношений на региональном уровне. В качестве трех основных эшелонов региональных промышленных кластеров, формирующих процессы развития мультикластерных образований на субфедеральном уровне, выделяются:

- 1) инновационные кластеры, развивающие прорывные технологии следующего технологического уклада и формирующие «ядро» инновационного мультикластера;
- 2) кластеры инновационных технологий и средств производства, инициирующие мультипликативные эффекты;
- 3) кластеры высокотехнологичной продукции, массово тиражирующие инновационные технологии.

Разработка и обоснование комплексной экономико-математической модели кластеризации экономики региона предусматривают выявление объективных предпосылок формирования инновационных мультикластеров на субфедеральном уровне. Важной практической задачей является формирование комплекса экономических показателей, применимых в работе органов государственной власти и местного самоуправления с целью идентификации региональных промышленных кластеров и их дифференциации от территориально-производственных комплексов. В связи с этим **целью** работы является систематизация и уточнение комплекса экономических показателей, формирующих методический инструментарий моделирования процессов кластери-

зации региональных экономических систем. Достижение цели исследования потребовало постановки следующих **задач** исследования: сформировать комплекс показателей, позволяющих сделать выводы об отраслевой специализации экономической системы региона; оценить возможности применения выделенных показателей для задач моделирования процессов кластеризации региональных экономических систем; адаптировать показатели концентрации экономической активности для задач дифференциации кластерных образований в экономике региона.

**Интерпретация результатов исследования.** В качестве критериев специализации экономической системы региона на определенных видах экономической деятельности предлагается использование следующих показателей:

1. Коэффициент локализации производства ( $K_L$ ) для определенного вида экономической деятельности на территории региона, представляющий собой отношение удельного веса вида экономической деятельности в структуре экономики региона к удельному весу вида экономической деятельности в рамках национальной экономической системы. Коэффициент локализации ( $K_L$ ) рассчитывается по формуле:

$$K_L = \frac{S_R \div Q_R}{S_N \div Q_N},$$

где  $S_R$  – валовое производство в рамках вида экономической деятельности в регионе;  
 $Q_R$  – объем валового производства в регионе;  
 $S_N$  – валовое производство в рамках вида деятельности в стране;  
 $Q_N$  – объем валового производства в стране.

Дополнительно данный показатель, помимо валовой продукции, может рассчитываться по объему товарной продукции, стоимости основных производственных фондов и среднесписочной численности производственного персонала [3].

2. Коэффициент душевого производства (per capita) ( $K_H$ ) для определенного вида экономической деятельности, представляющий собой отношение удельного веса объемов производства на территории региона в рамках страны в целом к удельному весу населения региона в населении страны. Коэффициент душевого производства ( $K_H$ ) рассчитывается по формуле:

$$K_H = \frac{S_R \div S_N}{P_R \div P_N},$$

где  $S_R$  – валовое производство в рамках вида экономической деятельности в регионе;  
 $P_R$  – численность населения в регионе;  
 $S_N$  – валовое производство в рамках вида деятельности в стране;  
 $P_N$  – численность населения в стране.

Необходимо отметить, что данный коэффициент в рамках решения задачи построения модели кластеризации экономики региона не дублирует показатель производства того или иного вида продукции на душу населения в регионе, а дополняет коэффициент локализации за счет сопоставления «значимости» региона в рамках определенного вида экономической деятельности с его местом в социально-экономической структуре страны в целом. Данное сопоставление основывается на численности населения в регионе как его важнейшей экономической характеристике. Вместе с тем при расчетах может применяться как общая численность населения в регионе, так и численность только экономически активного населения [4].

3. Коэффициент вывоза продукции ( $K_{ex}$ ) для определенного вида экономической деятельности, представляющий собой отношение объема вывозимой из региона продукции к общему объему ее выпуска в регионе. Коэффициент вывоза продукции ( $K_{ex}$ ) рассчитывается по формуле:

$$K_{ex} = \frac{S_{ex}}{S_R},$$

где  $S_{ex}$  – вывоз произведенной на территории региона продукции;  
 $S_R$  – валовое производство продукции в рамках вида экономической деятельности в регионе.  
Следует подчеркнуть, что рассматриваемый коэффициент вывоза продукции не тождественен распространенному в российской экономической литературе коэффициенту межрайонной товарности, так как учитывается совокупный вывоз продукции, в том числе и за рубеж, а не только в соседние регионы.

Существенным методологическим недостатком приведенных выше коэффициентов является невозможность их использования для идентификации региональных промышленных кластеров и их дифференциации от территориально-производственных комплексов, квазикластеров и т. д. [5]. Несмотря на применимость рассмотренных коэффициентов для определения экономического потенциала отдельных отраслевых сегментов мультикластеров, они недостаточны для получения выводов о динамике процессов формирования и развития мультикластерных образований. Учитывая, что в отличие от территориально-производственных комплексов кластеры характеризуются как локализацией производства, так и его организационной деконцентрацией, была выдвинута гипотеза о допустимости применения коэффициента концентрации экономической активности, традиционно используемого для оценки степени монополизации производства

в рамках определенной отрасли. Коэффициент концентрации экономической активности (*concentration ratio* – *CR*) рассчитывается как сумма долей рынка трех (для ряда отраслей четырех) наиболее крупных экономических агентов территории по следующей формуле:

$$CR_{3i} = \sum_{j=1}^3 S_{ij},$$

где  $CR_{3i}$  – индекс концентрации на территории экономической активности в рамках определенного вида деятельности;

$S_{ij}$  – доля занятых в  $i$ -м секторе экономики в  $j$ -м экономическом агенте территории, одном из трех, имеющих наибольшие доли рынка.

Таким образом, на основании значений коэффициента концентрации автором выделяются три типа территориальных экономических систем:

I тип – территориальные экономические системы с высокой концентрацией производства ( $70\% < CR < 100\%$ ). Значение  $CR$  в данном диапазоне ставит приоритетную задачу идентификации территориально-производственных комплексов, обладающих потенциалом как отраслевые сегменты мультикластера (третий эшелон кластеров).

II тип – территориальные экономические системы с умеренной концентрацией производства ( $50\% < CR < 70\%$ ). Значение  $CR$  в данном диапазоне ставит приоритетную задачу идентификации региональных промышленных кластеров (второй эшелон кластеров), обладающих четко выраженным «ядром».

III тип – территориальные экономические системы с высокой концентрацией производства ( $25\% < CR < 50\%$ ). Значение  $CR$  в данном диапазоне ставит приоритетную задачу идентификации инновационного кластера рассредоточенного типа (к данному типу инновационных кластеров относятся инновационные промышленные зоны и территориальные инновационные сети).

Практическая значимость выделения указанных выше типов территориальных экономических систем заключается в возможности оптимизации государственной политики по поддержке кластерных инициатив исходя из экономического профиля территории.

**Заключение.** В рамках проведенного исследования осуществлена систематизация комплекса экономических показателей, формирующих методический инструментарий моделирования процессов кластеризации региональных экономических систем. Уточнены коэффициенты душевого производства и вывоза продукции с точки зрения теории кластера. Обоснована необходимость дополнения рассмотренных показателей коэффициентом концентрации экономической активности для выводов о динамике формирования и развития структуры мультикластерных образований.

Основным научным результатом проведенного исследования является предложенный автором подход для дифференциации трех типов территориальных экономических систем, обладающих различным потенциалом и вектором развития процессов кластеризации экономики, на основании значений коэффициента концентрации экономической активности. Данный подход основывается на том, что в отличие от территориально-производственных комплексов кластеры характеризуются как локализацией производства, так и его организационной концентрацией. Следовательно, доля крупнейших предприятий в определенном секторе экономики позволяет сделать вывод о том, какую нишу в рамках территориальной агломерации занимают предприятия, владеющие малыми долями рынка.

#### Ссылки и примечания:

1. Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 16-36-00126 мол\_а «Разработка математических методов оценки эффективности формирования инновационных мультикластеров на субфедеральном уровне».
2. Ахенбах Ю.А. Моделирование механизма взаимодействия субъектов региональной экономики на основе концепции формирования и развития научно-производственных кластеров // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. 2012. № 11 (62). С. 17–23 ; Solvell O., Ketels C., Lindqvist G. Industrial specialization and regional clusters in the ten new EU member states // *Competitiveness Review: an International Business Journal*. 2008. Vol. 18. P. 104–130.
3. Колесникова Ю.Ф. Уточненная классификация экономических кластеров «особых экономических зон» // Глобальный научный потенциал. 2014. № 7 (40). С. 68–70.
4. Коновалова К.Ю., Данченко Н.В. Генерирование условий и источников экономического оживления и подъема региональной социально-экономической политики // Бизнес в законе. 2014. № 3. С. 18–21.
5. Ларионова Н.И., Загайнова Н.Л. Концептуальные основы структурной диверсификации экономики // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Экономика и управление. 2009. № 2. С. 17–29.

#### References:

- Akhenbakh, YA 2012, 'Modelling of the mechanism of interaction of subjects of the regional economy based on the concept of formation and development of scientific and industrial clusters', *FES: Finansy. Ekonomika. Strategiya*, no. 11 (62), pp. 17-23, Solvell, O, Ketels, C, Lindqvist, G 2008, 'Industrial specialization and regional clusters in the ten new EU member states', *Competitiveness Review: an International Business Journal*, vol. 18, pp. 104-130, Kolesnikova, YF 2014, 'The updated classification of economic clusters "special economic zones"', *Global'nyy nauchnyy*

*potentsial*, no. 7 (40), pp. 68-70,

Konovalova, KY & Danchenko, NV 2014, 'Generating the conditions and sources of economic recovery and the rise of regional economic and social policy', *Biznes v zakone*, no. 3, pp. 18-21,

Larionova, NI & Zagainova, NL 2009, 'Conceptual bases of structural diversification of the economy', *Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravleniye*, no. 2, pp. 17-29,