

А.Г. Полякова, канд. экон. наук, доц.¹
г. Тюмень

КЛАСТЕРИЗАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА РОССИИ ПО УРОВНЮ УСТОЙЧИВОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

В статье обосновывается положение, что устойчивое развитие регионов выступает ключевым фактором в создании надлежащих условий жизнедеятельности и повышения уровня жизни населения. Учитывая сложность и недостаточную разработку методических основ анализа регионального развития, автор пытается сформировать систему ключевых индикаторов для оценки устойчивости. Анализ базируется на методе орграфов и нейросетевом моделировании, которое предполагает классификацию, организацию и визуализацию объемных массивов данных.

Ключевые слова: устойчивое развитие, экономическое пространство, алгоритм, система показателей, региональные кластеры.

Со времен опубликования доклада «Наше общее будущее», подготовленного Комиссией ООН по окружающей среде и развитию под руководством премьер-министра Норвегии Г.Х. Брундтландом (1987), проблематика устойчивого развития является одной из наиболее дискутируемых. В настоящее время возникла необходимость пересмотра основополагающих принципов науки, сформировавших потребительское мировоззрение человека. Однако, оставаясь в фокусе методологических исследований и политических заявлений, практическая реализация концепции устойчивого развития является затруднительной. Представляется, что одним из шагов к преодолению указанной проблемы

может стать разработка методических основ оценки устойчивости регионального развития.

С целью кластеризации экономического пространства Российской Федерации по уровню устойчивости регионального развития автором разработан алгоритм, позволяющий определить тип региона с точки зрения уровня его устойчивости. При разработке алгоритма первостепенным представлялось определение типа региона с позиции уровня его устойчивости. Алгоритм кластеризации экономического пространства оценки приведен схематически на рис. 1.

Логика дальнейшего исследования автора подчинена приведенному алгоритму. В табл. 1 приведены основные параметры представленного алгоритма кластеризации экономического пространства.

¹ Полякова Александра Григорьевна – кандидат экономических наук, доцент, заведующая кафедрой экономики и мирохозяйственных связей Тюменской государственной академии мировой экономики, управления и права; e-mail: polo69@mail.ru.

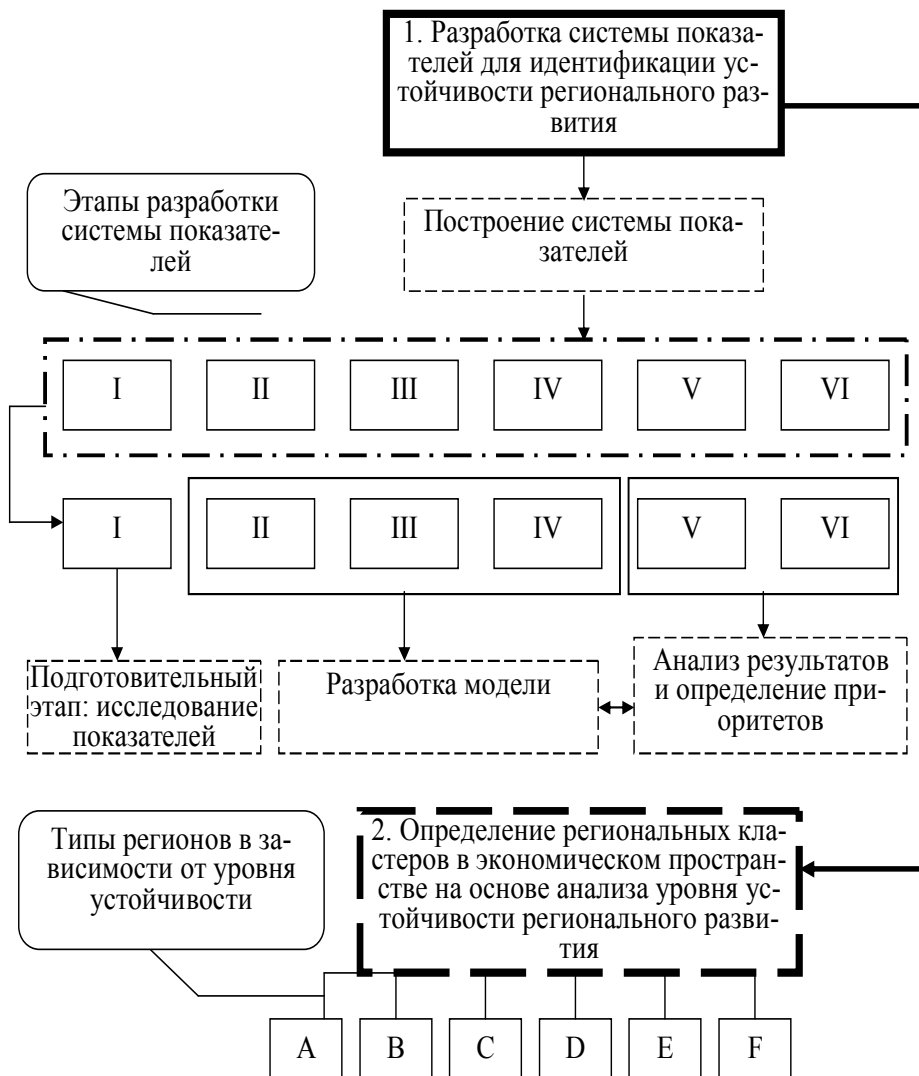


Рис. 1. Алгоритм кластеризации экономического пространства

Примечание к рис. 1: приняты следующие обозначения. Сплошной широкой линией обозначена первоначальная исследовательская задача. Пунктирной тонкой линией обозначены процедуры, способствующие решению первоначальной исследовательской задачи по кластеризации. Штрихпунктирной линией объединены этапы разработки системы показателей как неделимое целое в строгой последовательности. Сплошной тонкой линией этапы сгруппированы в соответствии с их принадлежностью к соответствующей процедуре решения исследовательской задачи. Пунктирной широкой линией обозначена целевая установка алгоритма.

1. Разработка системы показателей для идентификации устойчивости регионального развития

Во всем мире используют различные подходы для измерения и мониторинга движения в сфере устойчивого развития, что обусловлено «информационным разрывом» – несогласованностью, качеством, стандартизованностью и доступностью данных в разных странах [1, с. 504]. Процесс устойчивого развития характеризуется определенными пока-

зателями (индикаторами), предельные значения которых указывают на отклонение от требуемых условий пространственного развития и дают количественную и качественную оценку ситуации. Адекватно подобранные индикаторы, основанные на временных интервалах данных достаточной длительности, позволяют отображать ключевые тенденции, характеризовать причины и следствия состояния регионов, а также отслеживать и оценивать осуществление проводимой политики.

Таблица 1

Параметры алгоритма кластеризации экономического пространства и их значения

Параметр	Код параметра	Значение	
<i>1. Разработка системы показателей для идентификации устойчивости регионального развития</i>			
Этапы разработки системы показателей для идентификации устойчивости регионального развития	I	Подготовительный этап	Исследование существующих показателей
	II	Разработка модели	Разработка вербальной и мягкой моделей системы показателей
	III		Подготовка, нормирование и анализ статистических данных
	IV		Формирование и оценка системы показателей (составление корреляционной матрицы, определение коэффициентов регрессии, проверка системы показателей на устойчивость или стабильность, проверка модели и ее коррекция)
	V	Анализ результатов и определение приоритетов	Анализ решений на основе разработанной системы показателей
	VI		Определение степени влияния факторов на систему с помощью весов
<i>2. Определение региональных кластеров в экономическом пространстве на основе анализа уровня устойчивости регионального развития</i>			
Тип региона в зависимости от уровня устойчивости	A, B, C, D, E, F		

1.1. Исследование существующих систем показателей

Существуют различные наборы индикаторов для оценки устойчивого развития регионов. Комитетом по устойчивому развитию ООН в 1996 г. была предложена первая редакция одной из наиболее широких по охвату систем показателей и методология для оценки устойчивого развития стран и территорий [2]. Институтом проблем освоения севера СО РАН с согласия Комитета по устойчивому развитию ООН был выполнен русский перевод этой методологии [3].

Общая схема оценки задает структуру наборов индикаторов и детерминирует функции частных индикаторов. Например, индикаторы устойчивого развития Комиссии ООН по устойчивому развитию (ЮНКСД) основываются на трехчастной общей схеме: движущие силы – состояние – ответные меры. Комитетом по устойчивому развитию ООН было описано 134 показателя, которые позднее сократили до 58 в связи со сложностью проведения оценок на национальном и международном уровнях. Индикаторы были подготовлены в ходе глобального процесса, который включал: дискуссию, подготовку кадров и укрепление потенциала, национальное тестирование, оценку и пересмотр. Статистический отдел ООН создал базу данных в поддержку 48 социальных, экономических и экологических индикаторов ООН, отобранных для отслеживания прогресса в достижении целей в области развития на пороге тысячелетия. Необходимо отметить, что перечень показателей ООН используется в большинстве стран в качестве отправного. На его основе страны составляют собственные наборы показателей: определяют ключевые направления, детализируют их по подтемам и сводят к минимальному набору индикаторов.

Обобщая зарубежный опыт использования индикаторов устойчивого развития, необходимо отметить, что их наибольшее количество использовалось в США (400 показателей). Использованные показатели были разработаны специально созданной правительственной группой, включающей специалистов из разноплановых ведомств (министерства энергетики, городского строительства, сельского хозяйства, внутренних дел, агентство по охране окружающей среды, совет по устойчивому развитию при президенте и др.). В дальнейшем количество показателей сократили до 40, и в настоящее время система показателей включает три типа: экономические, социальные, экологические. Выделено 14 экономических и экологических проблем, по каждой из которых выбраны наиболее представительные индикаторы.

В Великобритании система индикаторов устойчивого развития включает 14 базовых индикаторов и 150 национальных индикаторов.

Основной набор Европейского агентства по окружающей среде (ЕАОС), ставший известным в апреле 2003 г., включает около 400 индикаторов. Они тесно связаны с осуществляемой ЕС политикой на двух уровнях. Первый – это «стратегический» уровень широких программ, второй – это «оперативный» уровень европейского законодательства. Агентство разработало расширенный вариант общей схемы оценки: движущие силы – нагрузки – состояние – воздействие – ответные меры.

Набор показателей ОЭСР охватывает около 40 индикаторов по 14 проблемам. Он согласован промышленно развитыми странами с рыночной экономикой и используется на международном уровне для измерения результатов деятельности (через обзоры экономической деятельности ОЭСР). ОЭСР также разработала три набора секторальных

индикаторов: по энергетике, транспорту и структуре потребления домашних хозяйств. Система показателей ОЭСР послужила основой для выработки индикаторов на национальном и международном уровнях.

Применительно к странам ближнего зарубежья также прослеживается тенденция редукции числа показателей. Например, в рамках проекта Регионального экологического центра Центральной Азии «Формирование информационной системы в области устойчивого развития в Республике Казахстан» при поддержке ТАСИС в 2002 г. был разработан проект перечня национальных индикаторов устойчивого развития Республики Казахстан, состоящий из 60 показателей.

Интегрированная оценка процессов устойчивого развития республики Узбекистан проводилась в рамках региона на основе состава показателей, характеризующих состояние окружающей среды (воздушного пространства, водных ресурсов, земли, биоразнообразия) и социально-экономического развития, разработанных в Научно-информационном центре межгосударственной комиссии устойчивого развития в рамках проекта «Информационная система поддержки принятия решений в Центральной Азии» (ИСППР). Обработка 800 показателей позволила сформировать 4 блока, формирующихся из 9–11 типов индикаторов: благосостояние населения; здравоохранение и продолжительность жизни; демографическая тенденция и устойчивость; эффективное развитие сельского хозяйства и села.

Таким образом, в каждой стране разрабатываются свои индивидуальные системы показателей, адаптируя систему индикаторов ООН, исходя из приоритетов в социальной, экологической и экономической сферах. В большинстве случаев системы индикаторов строятся при выделении базовых, дополнитель-

ных и специфических. «Уникальные» системы показателей стран подвержены трансформации в течение времени, что обуславливается изменениями в странственном развитии стран.

Попытка разработки индикаторов устойчивого развития регионов в Российской Федерации предпринималась неоднократно. В частности, индикаторы разрабатывались в Томской, Воронежской, Кемеровской областях. Исследование отечественного опыта разработки подобных индикаторов позволяет констатировать, что большинство из них сводятся к показателям оценки уровня социально-экономического развития на основе приоритетных целей и задач регионального развития.

В Концепции стратегии социально-экономического развития регионов РФ 2005 г. в качестве основных показателей оценки уровня социально-экономического развития субъектов федерации и муниципальных образований предусмотрен набор показателей, способный отражать процесс обеспечения устойчивого развития в регионах [4]. Перечень показателей и порядок представления отчетности устанавливаются Федеральной службой государственной статистики по согласованию с Министерством экономического развития и торговли Российской Федерации.

Одна из систем показателей для определения стратегии устойчивого развития предложена В. Гореловым [5]. Она реализована в виде трех блоков и представлена такими, как экономические, сырьевые и энергетические, социальные и экологические. По мнению автора, выше представленные системы индикаторов устойчивого развития можно классифицировать по типам, формирующим «информационную пирамиду»:

- «громкие» индексы и индикаторы;
- редуцированные (узкие) наборы

индикаторов, основанные на приоритетных параметрах;

- широкие наборы индикаторов;
- базы данных и данные мониторинга.

Лица, принимающие решения на высшем уровне, широкая общественность и большая часть представителей прессы ориентируются на интегрированные индикаторы и индексы (так называемые «громкие» показатели). К числу «громких» показателей относят, например, ВВП, уровень безработицы и инфляции. Представители муниципалитетов и неправительственные организации, как правило, работают с детализированными показателями, в то время как должностные лица федеральных министерств и ведомств отдают предпочтение агрегированным данным.

Устойчивое развитие региона как социально-экономической системы должно базироваться на принципах устойчивого развития, выступая в качестве природосберегающей системы и объединяя в одно целое экологические, экономические и социальные аспекты. В связи с тем, что регион представляет собой целостную систему, индикаторы устойчивого развития региона должны характеризовать ее с позиции системного подхода и удовлетворять следующим принципам.

- Значимость и комплексность. Показатели должны быть связаны с проблематикой устойчивого развития, отражать причинно-следственные связи процессов в контексте различных аспектов: экологических, социальных, экономических.
- Достоверность и репрезентативность для международных сопоставлений.
- Измеримость. Показатели должны иметь количественное выражение и иметь ограниченное число. Они

должны быть относительно немногочисленными, чтобы пользователи могли привыкнуть к их представлению.

- Регулярность публикации, позволяющая проводить оценки во временной динамике.
- Доступность в получении и интерпретации. Показатели должны быть основаны на имеющейся системе национальной и региональной статистики и не должны требовать существенных издержек для сбора информации и расчетов. Они должны быть понимаемы и однозначны в плане интерпретации для лиц, принимающих решения.

На основе проведенного анализа систем показателей устойчивого развития разработаем систему, удовлетворяющую указанным требованиям.

1.2. Разработка вербальной и мягкой моделей системы показателей

Целью разработки вербальной модели является поиск показателей, определяющих устойчивость регионального развития и влияние их друг на друга. В качестве определяющих берутся системы показателей ООН, стратегии социально-экономического развития регионов РФ, они дополняются экологическими параметрами (табл. 2).

Все показатели изображаются узлами геометрической конструкции, называемой *орграфом* – показателями с соединяющими их связями.

На основе вербальной модели сформирована мягкая модель системы показателей (рис. 2) в виде орграфа. Обязательным является взаимосвязь всех элементов системы, которая отображается в виде линии (ребра), соединяющей два узла. Каждая связь в графе имеет направление: если изменение одного из показателей вызывает из-

Таблица 2

Показатели устойчивого развития региона

№ п/п	Категория	Показатель	Ед. изм.
Экономические			
1	Производство продукции	ВРП на душу населения	руб./чел.
2		Индекс промышленного производства	%
3		Индекс физического объема продукции сельского хозяйства	%
4	Инвестиции	Инвестиции в основной капитал на душу населения	руб./чел.
5	Состояние основных фондов	Степень износа основных фондов	%
6	Инфраструктура	Густота железнодорожных путей общего пользования	км/десять тыс. кв. км. территории
7		Густота автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием	км/десять тыс. кв. км. территории
Социальные			
8	Доходы населения	Среднедушевые денежные доходы населения	руб./чел
9		Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата	руб./чел.
10		Соотношение доходов двадцати процентов наиболее и двадцати процентов наименее обеспеченного населения	%
11	Безработица	Уровень безработицы по данным выборочных обследований	%
12		Уровень зарегистрированной безработицы	%
13	Демографические показатели	Коэффициент естественного прироста	%
14		Коэффициент миграционного прироста	%
15		Ожидаемая продолжительность жизни при рождении	год
16		Коэффициент младенческой смертности	%
Экологические			
17	Выбросы вредных веществ	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников	млн т.
18	Леса	Лесовосстановление	тыс. гектаров

менение другого, то это изображается стрелкой, идущей от первого узла графа ко второму. Показатели отражены в кругах, а их взаимосвязь представлена дугами со знаком «плюс» – в случае однонаправленного влияния и «минус» – разнонаправленного.

1.3. Подготовка, нормирование и анализ статистических данных

Система показателей строится на основе данных по всем субъектам Российской Федерации (за исключением Чеченской республики в связи с отсутствием данных). Статистические показатели были подвергнуты нормированию, необходимость которого обуславливается использованием показателей с различными единицами измерения.

1.4. Формирование и оценка системы показателей

В основе формирования и оценки системы показателей лежит: составление корреляционной матрицы, определение коэффициентов регрессии, проверка системы показателей на устойчивость или стабильность, проверка модели и ее коррекция.

Причинно-следственные связи вербальной модели проверяются на наличие устойчивых связей с заданным уровнем устойчивости – 90%, а также оцениваются матрицы корреляционных или ковариационных ошибок. Таким образом, модель системы показателей будет характеризоваться только существенными связями.

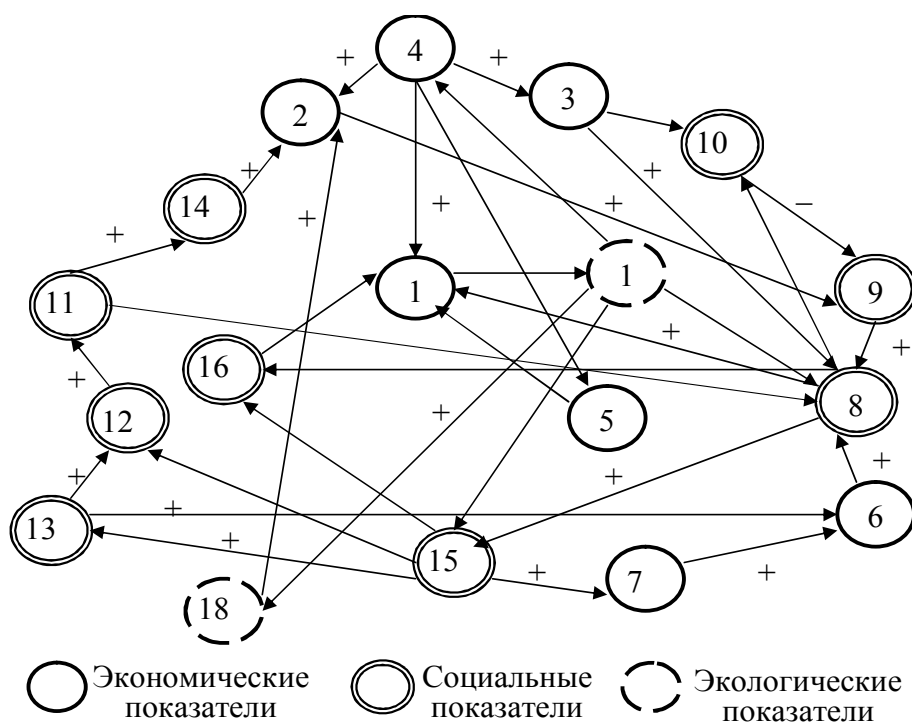


Рис. 2. Мягкая модель системы

Примечание: нумерация показателей согласно табл. 2.

Любой оргграф можно представить в виде матрицы (A) смежности вершин. Реакция системы на возмущение в определенный момент времени задается следующей формулой:

$$F = \lim_{k \rightarrow \infty} x(k), \quad (1)$$

где $x(k) = x(0) + p(0)(E + A + A^2 + \dots + A^{k-1})$;
 E – единичная матрица, $x(0) = 0$;
 $p(0)$ – единичный импульс.

В случае если матрица A устойчива, т. е. ее собственные значения по абсолютной величине меньше единицы, то F – конечна и рассматриваемая модель является системой. При этом критерием существования системы является устойчивость ее реакции в конкретный момент времени.

Значимость показателя определяется тем, насколько воздействие на него влияет на изменение системы в целом. Для оценки этого изменения находят реакцию системы на единичные начальные импульсы по всем показателям и преобразуют эти реакции по формуле

$$y_{pj} = \begin{cases} \frac{x_{pj}}{P_{\max}^j - P_{\min}^j}, j \in I_1 \\ \frac{-x_{pj}}{P_{\max}^j - P_{\min}^j}, j \in I_2 \end{cases}. \quad (2)$$

где I_1 – совокупность показателей, улучшение которых приведет к улучшению состояния системы;

I_2 – совокупность показателей, ухудшение состояния которых приведет к ухудшению состояния системы.

Вес показателя определяется сложением элементов преобразованной строки реакций по формуле

$$W_i = \sum_{k=1}^n y_{ik}. \quad (3)$$

1.5. Анализ решений на основе разработанной системы показателей

Необходимость определения показателей и их обработки обуславливает обращение к статистическим и математическим методам анализа данных с использованием компьютерных технологий.

При анализе решений была построена матрица A смежности вершин оргграфа. Полученная система показателей была проверена на устойчивость. Модель иницировалась единичными импульсами на каждую из вершин оргграфа и определялась реакция системы на воздействие. Для определения реакции системы использовался порог чувствительности 10^{-6} . Реакция системы на возмущение определялась как вектор значений показателей, полученных после стабилизации системы по каждому из значений показателей, при условии выполнения неравенства $|x_{n-1} - x_n| \leq 10^{-6}$ для каждого из них.

1.6. Определение степени влияния факторов на систему с помощью весов

На основе определения показателей по степени их влияния на реакцию систему были получены их веса (табл. 3). Положительные веса отражают позитивное влияние на систему, а показатели со знаком «минус» – отрицательное.

Определим уровень устойчивости российских регионов на основе выделенной системы показателей.

2. Определение региональных кластеров в экономическом пространстве на основе анализа уровня устойчивости регионального развития

Анализ устойчивости регионального развития проводится на основе нейронных сетей, представляющих совокупность математических методов обработ-

Таблица 3

Вес влияния показателей на систему

№ п/п	Показатель	Вес влияния на систему	Показатель	Вес влияния на систему
		2000 г.	2007 г.	
Экономические				
1	0,922	1.	0,887	
2	Индекс промышленного производства	0,202	Индекс промышленного производства	0,179
3	Индекс физического объема продукции сельского хозяйства	0,223	Индекс физического объема продукции сельского хозяйства	0,132
4	Инвестиции в основной капитал на душу населения	0,808	Инвестиции в основной капитал на душу населения	0,600
5	Степень износа основных фондов	-0,434	Степень износа основных фондов	-0,155
6	Густота железнодорожных путей общего пользования	0,383	Густота железнодорожных путей общего пользования	0,212
7	Густота автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием	0,494	Густота автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием	0,298
Социальные				
8	Среднедушевые денежные доходы населения	0,989	Среднедушевые денежные доходы населения	0,802
9	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата	0,984	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата	0,771
10	Соотношение доходов двадцати процентов наиболее и двадцати процентов наименее обеспеченного населения	0,628	Соотношение доходов двадцати % наиболее и двадцати процентов наименее обеспеченного населения	0,449
11	Уровень безработицы по данным выборочных обследований	-0,192	Уровень безработицы по данным выборочных обследований	-0,190
12	Уровень зарегистрированной безработицы	-0,050	Уровень зарегистрированной безработицы	-0,034
13	Коэффициент естественного прироста	0,347	Коэффициент естественного прироста	0,387
14	Коэффициент миграционного прироста	0,186	Коэффициент миграционного прироста	0,089
15	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении	0,095	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении	0,101
16	Коэффициент младенческой смертности	-0,067	Коэффициент младенческой смертности	-0,002
Экологические				
17	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников	0,474	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников	0,603
18	Лесовосстановление	0,243	Лесовосстановление	0,119

ки данных. Автором работы использован класс нейронных сетей, обучаемых «без учителя» – самоорганизующиеся карты, позволяющие классифицировать, организовать и визуализировать большие массивы данных. Нейронные сети направлены на выявление неизвестных ранее структур на основе обнаружения «неявной» информации.

Преимуществом самоорганизующихся карт является то, что данный метод имеет следующие характеристики:

- не требует априорных предположений о распределении данных;
- числовой, а не символьный;
- непараметрический;
- способен учитывать весовые значения факторов, на основе которых строится сеть;
- позволяет обнаруживать неизвестные ранее структуры [6, с. 10].

Анализ выполнен с использованием программы Viscovery SOMine, разработанной австрийской компанией Eudaptics GmbH. Использовано SOM-Ward-Clusters сигмоидальное распределение. На рис. 3 кластеры, различающиеся по уровню устойчивости, отражены на политической карте Российской Федерации.

Кластеры могут рассматриваться как части пространства на карте, содержащие одинаковые векторы и характеризующиеся определенной целостностью. В табл. 4 приведен состав полученных кластеров.

Устойчивое развитие основано на единстве составляющих; они пронизаны одним основополагающим принципом и выражают одну главную ценность. Более того, весь опыт региональной науки говорит о первичности взаимодействия

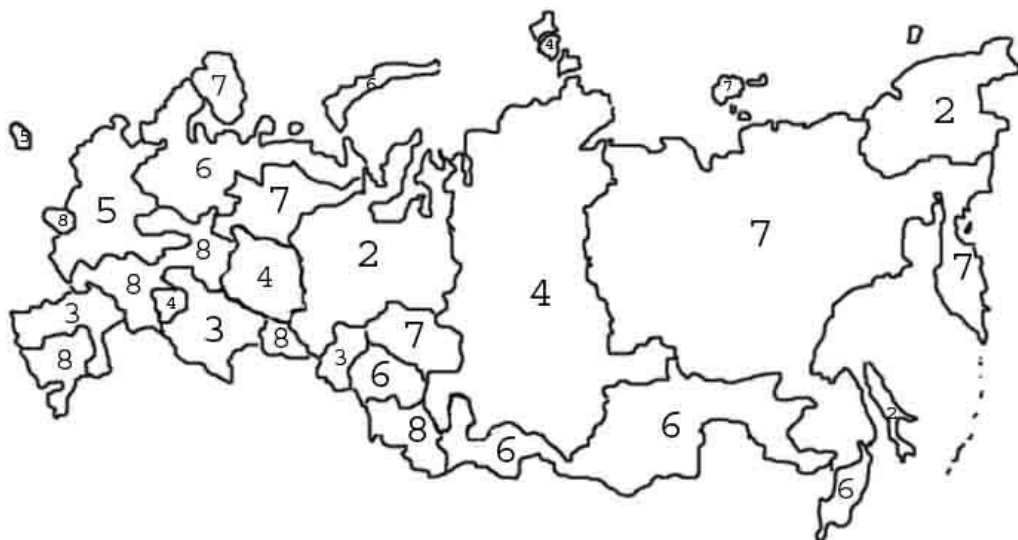


Рис. 3. Кластеризация экономического пространства регионов по уровню устойчивости

Примечание: цифрами обозначены кластеры, состав которых описан в табл. 4. Кластер 1, включающий г. Москву и г. Санкт-Петербург, на карте не обозначен.

и достаточно сложном, вероятностном характере соотношений между пространственными компонентами. Представляется, что приведенный набор показателей более полно учитывает взаимосвязи, протекающие в экономике регионов, и позволяет проводить комплексную оценку устойчивости регионального развития с учетом предъявляемых требований.

Экономическое пространство России сильно дифференцировано по критерию устойчивости. Представляется,

что региональная политика должна строиться с учетом особенностей выделенных кластеров. Обеспечение устойчивого развития российских регионов предполагает поиск, апробирование и внедрение в практическую деятельность органов власти эффективных социально-экономических и организационно-правовых регуляторов, наиболее соответствующих складывающейся ситуации и ведущих к улучшению качества жизни населения.

Таблица 4

Состав кластеров

№ кластера	Регионы
1	г. Москва, г. Санкт-Петербург
2	Чукотский авт. окр., Сахалинская обл., Тюменская обл.
3	Омская обл., Астраханская обл., Волгоградская обл., Респ. Татарстан, Респ. Башкортостан, Оренбургская обл., Челябинская обл., Краснодарский кр., Ростовская обл.
4	Иркутская обл., Красноярский кр., Пермская обл., Свердловская обл., Кемеровская обл., Самарская обл.
5	Московская обл., Липецкая обл., Ярославская обл., Нижегородская обл., Новгородская обл., Ленинградская обл., Орловская обл., Смоленская обл., Белгородская обл., Рязанская обл., Калининградская обл., Калужская обл., Тверская обл., Псковская обл., Владимирская обл., Тульская обл., Курская обл.
6	Архангельская обл., Амурская обл., Респ. Бурятия, Новосибирская обл., Читинская обл., Респ. Карелия, Вологодская обл., Респ. Хакасия, Приморский кр., Еврейская авт. обл., Респ. Тыва
7	Магаданская обл., Мурманская обл., Камчатская обл., Респ. Саха (Якутия), Хабаровский кр., Томская обл., Респ. Коми
8	Респ. Алтай, Респ. Калмыкия, Кировская обл., Удмуртская Респ., Курганская обл., Саратовская обл., Костромская обл., Алтайский кр., Ставропольский кр., Ульяновская обл., Респ. Марий Эл, Воронежская обл., Карачаево-Черкесская Респ., Респ. Мордовия, Тамбовская обл., Респ. Северная Осетия-Алания, Брянская обл., Респ. Дагестан, Чувашская Респ., Пензенская обл., Ивановская обл., Респ. Адыгея, Кабардино-Балкарская Респ., Респ. Ингушетия

Реализация региональной экономической политики сопряжена с формированием стратегий конструирования территориальных инновационно-промышленных кластеров. Ядром территориального инновационно-промышленного кластера является устойчивая региональная сеть с инновационными точками роста, диффундирующая инновации и функционирующая на основе внутренней специализации, минимизации затрат, наличия гибких предпринимательских структур малого бизнеса.

Список литературы

1. Доклад Конференции ООН по окружающей среде и развитию. Рио-де-Жанейро, 3–4 июня 1992 г. Нью-Йорк: ООН, 1993. Т. 1.
2. Indicators of Sustainable Development Framework and Methodologies. United Nations: NY, 1996. 428 p.
3. Цибульский В.Р. Устойчивое развитие. Методология ООН / В.Р. Цибульский // *Налоги, инвестиции, капитал*. 2000. № 3–4. С. 123–130.
4. Концепция стратегии социально-экономического развития регионов Российской Федерации от 30.06.2005.
5. Горелов В. Современное геоэкономическое пространство: динамика макропоказателей // *Безопасность Евразии*. 2005. № 2. С. 278–287.
6. Дебок Г. Анализ финансовых данных с помощью самоорганизующихся карт. Пер. с англ / Г. Дебок, Т. Кохонен. М. : Альпина, 2001.