



Munich Personal RePEc Archive

# Methodological aspects of assessing the elements of structural changes in the technological development of industry in the regions of Kazakhstan

Myrzakhmet, Marat

L.N. Gumilyov Eurasian National University

27 December 2020

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/105084/>  
MPRA Paper No. 105084, posted 02 Jan 2021 00:23 UTC

## **Методические аспекты оценки элементов структурных изменений в технологическом развитии промышленности регионов Казахстана**

Мырзахмет М.К.  
Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

### **Аннотация**

В статье рассмотрен региональный подход к исследованию структурных изменений, который может быть более чувствительным. Выполнен анализ структурных соотношений по регионам Казахстана за 2016-2018 гг. и соответствующая типологизация региональных систем, а также выявлены произошедшие изменения. На начало периода исследования региональная система представляется упорядоченной системой, характеризующейся высоким уровнем различий регионов. В конце периода наблюдается изменение качественных характеристик системы. По выявленным изменениям можно определять направления дальнейшей диагностики.

**Ключевые слова:** Структурные изменения; структурные сдвиги; структурная диагностика; региональное развитие, прогнозирование.

**JEL:** L16, O14, O25, P25, Q32, R11, R38, R58

# **Methodological aspects of assessing the elements of structural changes in the technological development of industry in the regions of Kazakhstan**

Myrzakhmet M.K.  
L.N. Gumilyov Eurasian National University

## **Abstract**

The article considers a regional approach to the study of structural change, which might be more sensitive. The analysis of structural relationships in the regions of Kazakhstan for 2016-2018 and the corresponding typology of regional systems were performed, and the changes that have occurred were identified. At the beginning of the study period, the regional system seems excessively ordered, characterized by a fairly high level of regional differences. At the end of the period, a change in the qualitative characteristics of the system is observed. The identified changes can determine the direction of the further diagnostics.

**Keywords:** Structural changes; structural shifts; structural diagnostics; regional development forecasting.

**JEL:** L16, O14, O25, P25, Q32, R11, R38, R58

## Введение

Структурные изменения еще со времен Смита и Рикардо рассматривались важным фактором экономического анализа (Структурные изменения, 2018). Под структурными понимаются изменения долей отдельных отраслей в валовом внутреннем продукте страны, происходящие в результате действия рыночных сил и сопровождающиеся перераспределением капитала.

Имеется ряд работ, касающихся вопросов исследования структурных сдвигов в экономике Казахстана. В работе Газалиева (Газалиев, 2012) исследованы структурные сдвиги и пропорции ВВП Казахстана за период 1990-2010 гг. Согласно анализу автора в индустрии Казахстана преобладает горнодобывающая промышленность.

В (Бекмухаметова и Оспанбаев, 2016) рассматривались проблемы изменения структуры национальной экономики Казахстана в условиях снижения мировых цен на минеральное сырье и продукты горнодобывающей отрасли. Проанализированы структурные изменения в экономике за период 1995-2015 гг. Авторы перечислили ряд существующих проблем, констатировав, что государственные программы индустриализации не оказали какого-либо заметного влияния на структуру экономики страны, в которой до сих пор доминирует горнодобывающая отрасль.

Авторы (Алимбаев и Кенешева, 2018) изучили за период 2000-2016 гг. структурные изменения в экономике Казахстана и пришли к выводу, что отраслевая структура экономики и инвестиции в большинстве своем сформированы на основе экспортно-сырьевой модели. Авторы оценили современную отраслевую структуру как неудовлетворительную и рекомендовали правительству выбрать структурные приоритеты, обеспечиваемые государственной поддержкой, и предоставить субсидии отраслям, которые несут в себе потенциал развития.

Таким образом, структурный подход использован в ряде работ, однако он выполнен по отношению к экономике Казахстана в целом, без детализации по месту расположения производств, т.е. не использован региональный

подход, который может быть более чувствительным к структурным изменениям.

## 1. Структурные изменения

Региональный, точнее макрорегиональный, подход в последнее время часто применяется российскими исследователями (Структурные изменения, 2018; Юдина, 2019). Его суть в том, что страна делится на регионы (в РФ – федеральные округа, макрорегионы), и поиск стратегических изменений определяется в ходе сравнения регионов между собой и в ходе динамических изменений показателей. Соответственно, исследование структурных изменений в экономике страны требует исследования вклада регионов. Это, в свою очередь, нуждается в применении методического инструментария структурной диагностики.

Цель настоящего исследования – проработка методических подходов для диагностики региональных структурных изменений.

Задачами исследования являются:

- поиск структурных изменений по показателям структурных различий;
- нахождение влияния изменения структуры на параметры и изучение их временных трендов;
- создание графической модели региональной системы;
- изучение свойств графа доминирования, как индикатора структуры, и результатов моделирования на его основе.

Приведем формулы интегральных показателей структурных различий из работы (Юдина, 2019):

- коэффициент относительных структурных сдвигов

$$I_{\text{отн}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|d_{2i} - d_{1i}|}{d_{1i}}, \quad (1)$$

- интегральный коэффициент структурных различий

$$I_R = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_{2i} - d_{1i})^2}{\sum_{i=1}^n (d_{2i} + d_{1i})^2}}, \quad (2)$$

где  $d_{1i}$  и  $d_{2i}$  – удельные величины различия структур;  $i$  – элемент структуры;  $n$  – число градаций структур. Шкала оценки изменения структур по критерию (2) приведена в работе (Карелина, 2010):

- 0,000-0,030 одинаковые структуры;
- 0,031-0,070 очень слабые различия;
- 0,071-0,150 малые различия;
- 0,151-0,300 заметные различия;
- 0,301-0,500 большие различия;
- 0,501-0,700 очень большие различия;
- 0,701-0,900 противоположные структуры;
- 0,901 (и выше) совершенно противоположные структуры.

## **2. Структурные параметры регионов Казахстана**

В таблице 1 приведены следующие структурные параметры в качестве исходных данных (Социально-экономическое развитие Республики Казахстан 2017, 2018 и 2019):

- Первый параметр – доля региона в общем объеме инвестиций в основной капитал - рассчитан по страновой статистике: инвестиции в основной капитал по регионам Казахстана в январе–декабре 2016 г.; - по регионам Казахстана в январе–декабре 2017 г.; - по регионам Казахстана в январе–декабре 2018 г.;
- Второй параметр – доля региона в совокупном валовом региональном продукте за 2016, 2017 и 2018 года;
- Третий параметр – доля региона в общей численности населения за 2016, 2017 и 2018 гг.

Использованы данные в среднем за соответствующие годы.

Метод качественного анализа динамики структурных соотношений между параметрами состоит в определении возможных параметрических соотношений (Юдина, 2019). Виды таких соотношений можно объяснить с позиции трендов в воспроизводственном цикле данного региона, так как

между ВРП (внутренний региональный продукт), численностью населения и объемом инвестиций существует тесная зависимость. Тренды в воспроизводственном цикле региона, отвечающие виду параметрического отношения, приведены в табл. 2.

Таблица 1. Исходные параметры диагностики по регионам в 2016–2018 гг., %.

Регион	Первый параметр			Второй параметр			Третий параметр		
	Доля в общем объеме инвестиций в основной капитал ( $D_{и}$ )			Доля в совокупном валовом региональном продукте ( $D_{врп}$ )			Доля в общей численности населения ( $D_{н}$ )		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Акмолинская область	2,90	2,90	2,40	2,86	2,86	2,75	4,20	4,07	4,02
Актюбинская область	4,80	5,00	4,60	4,41	4,31	4,38	4,73	4,72	4,73
Алматинская область	6,90	6,00	5,20	4,66	4,55	4,52	11,00	11,11	11,09
Атырауская область	26,40	28,20	33,10	11,07	10,94	12,65	3,37	3,42	3,44
Западно-Казахстанская область	5,10	4,70	4,10	4,33	4,30	4,51	3,60	3,56	3,55
Жамбылская область	2,80	2,70	2,30	2,52	2,48	2,48	6,28	6,16	6,12
Карагандинская область	4,10	4,10	4,20	7,90	7,88	7,66	7,81	7,61	7,50
Костанайская область	2,30	2,30	2,20	3,24	3,40	3,35	4,98	4,83	4,75
Кызылординская область	2,80	2,80	2,90	2,79	2,63	2,66	4,33	4,31	4,32
Мангистауская область	5,20	4,90	4,50	5,24	6,06	6,15	3,57	3,63	3,68
Павлодарская область	5,60	5,60	4,30	4,21	4,36	4,44	4,28	4,16	4,10
Северо-Казахстанская область	2,10	2,20	1,90	1,95	2,05	1,96	3,20	3,08	3,02
Южно-Казахстанская область	4,90	5,50	7,80	5,94	5,86	6,20	16,12	16,12	16,27
Восточно-Казахстанская область	5,70	5,00	4,40	5,95	5,84	5,81	7,87	7,63	7,50
Город Астана	10,90	10,80	9,50	10,36	10,62	10,85	4,96	5,68	5,82
Город Алматы	7,50	7,30	6,60	22,57	21,87	19,63	9,70	9,91	10,08

Источник данных: [www.stat.gov.kz](http://www.stat.gov.kz) (Социально-экономическое развитие Республики Казахстан, 2017, 2018 и 2019)

В настоящей работе выполнен анализ структурных соотношений по регионам Казахстана за 2016-2018 гг. и соответствующая типологизация региональных систем, а также выявлены произошедшие изменения.

### 3. Графическая модель

Графическая модель строится на основе методики, описанной в работе (Юдина, 2019). Объектами моделирования являются области и города республиканского подчинения (регионы), каждому из которых приписан соответствующий номер  $i = 1, \dots, n$ . Региону с номером  $i$  сопоставлена вершина графа  $v_i$ . Согласно данным, приведенным в табл.1, создается матрица исходных данных за изучаемые периоды:  $A = \{ a_j^i \} i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, m$ , где  $a_j^i$  – значение  $j$ -го параметра для  $i$ -го региона. Для проведения стрелок между графами, которые изображают многопараметрические отношения, для каждой из пар регионов производится сравнение параметров. По каждому такому параметру определяется тип отношений вершин графа.

Допустим  $s$  и  $k$  – какие-то два региона,  $s \neq k$ . Будем считать, что регион  $s$  находится в режиме доминирования над регионом  $k$ , если хотя бы одна величина параметра, сопоставленная вершине  $s$ , превышает величину соответственного параметра вершины  $k$ , а другие величины параметров вершины  $s$  больше или равны величинам параметров вершины  $k$ . Если величины параметров  $a_j^s$  и  $a_j^k$  равны, то уровень развития региона  $s$  соответствует уровню развития региона  $k$ . Если соотношения между графами не установлены, то стрелки между графами не показываются. На базе данных мультипараметрического сопоставления формируется ориентированный граф доминирования  $G = (V, E)$ , где  $V = \{v_1, \dots, v_n\}$  – множество вершин;  $E = \{(v_i, v_k)\}, i, k = 1, \dots, n; \{i \neq k\}$  – множество дуг графа.

Степень организованности и упорядоченности анализируемой региональной системы определяется посредством коэффициента связности графа  $K_c$ . Если величина коэффициента связности будет выше, то состояние



системы по исследуемым параметрам становится более устойчивым (Юдина, 2019).

Этот коэффициент вычисляется с помощью следующего выражения

$$K_C = \frac{E_{\text{факт}}}{E_{\text{макс}}} \times 100\%, \quad (3)$$

где  $E_{\text{факт}}$  – число фактических дуг, соединяющих вершины графа;  $E_{\text{макс}}$  – максимальное число дуг, соединяющих вершины графа.

Таблица 2. Классификация регионов на основе типа структурных соотношений между параметрами (адаптировано из (Юдина, 2019)).

Тип соотношения	Тенденции в воспроизводственном процессе региона	Характеристика регионов
$Ди > Дврп > Дн$	Ориентация на расширенное воспроизводство	Развивающиеся
$Ди > Дврп < Дн$	Ориентация на расширенное воспроизводство	Накапливающие потенциал
$Ди = Дврп = Дн$	Ориентация на простое воспроизводство	Стабильные
$Ди < Дврп > Дн$	Ориентация на простое воспроизводство	Расходующие потенциал
$Ди < Дврп < Дн$	Сужающееся воспроизводство	В критической ситуации

Обозначения к табл. 2:

- $Ди$  – доля региона в общем объеме инвестиций в основной капитал;
- $Дврп$  – доля региона в объеме промышленного производства;
- $Дн$  – доля региона в общей численности населения.

Чтобы найти степень динамичности элементов диагностируемой системы, необходимо использовать коэффициент, характеризующий мобильность элементов системы  $K_M$ , определяемый по формуле

$$K_M = \frac{V_m}{V_n} \times 100\%, \quad (4)$$

где  $V_m$  – число вершин графов с изменившимся соотношением степеней входа и выхода;  $V_n$  – общее число вершин графа.

Таблица 3. Расчет суммарных параметров структурных сдвигов, рассчитываемых по доле в общем объеме инвестиций в основной капитал, 2018/2016 гг.

Регион	$ d_{2018i} - d_{2016i} $	$ d_{2018i} - d_{2016i}  / d_{2016i}$	$(d_{2018i} - d_{2016i})^2$	$d_{2018i} + d_{2016i}$	$(d_{2018i} + d_{2016i})^2$
Акмолинская область	0,50	0,1724	0,2500	5,30	28,0900
Актюбинская область	0,20	0,0417	0,0400	9,40	88,3600
Алматинская область	1,70	0,2464	2,8900	12,10	146,4100
Атырауская область	6,70	0,2538	44,8900	59,50	3540,2500
Западно-Казах- станская область	1,00	0,1961	1,0000	9,20	84,6400
Жамбылская область	0,50	0,1786	0,2500	5,10	26,0100
Карагандинская область	0,10	0,0244	0,0100	8,30	68,8900
Костанайская область	0,10	0,0435	0,0100	4,50	20,2500
Кызылординская область	0,10	0,0357	0,0100	5,70	32,4900
Мангистауская	0,70	0,1346	0,4900	9,70	94,0900
Павлодарская	1,30	0,2321	1,6900	9,90	98,0100
Северо-Казахстанская область	0,20	0,0952	0,0400	4,00	16,0000
Южно-Казахстанская область	2,90	0,5918	8,4100	12,70	161,2900
Восточно-Казах- станская область	1,30	0,2281	1,6900	10,10	102,0100
Город Астана	1,40	0,1284	1,9600	20,40	416,1600
Город Алматы	0,90	0,1200	0,8100	14,10	198,8100
<i>Итого</i>		2,7228	64,4400		5121,7600
Коэффициент относительных структурных сдвигов					0,1702
Интегральный коэффициент структурных различий					0,1122

Степень неравномерности развития исследуемых элементов региональной системы оценивается с использованием коэффициента дифференциации  $K_d$ , получаемого таким образом:

$$K_d = \frac{U_{\text{факт}}}{V_n} \times 100\%, \quad (5)$$

где  $U_{\text{факт}}$  – число уровней графа;  $V_n$  – число вершин графа. Большие величины коэффициента мобильности показывают происходящие в системе структурные изменения. Эта модель позволяет произвести многокритериальное сравнение и группировки региональных систем на базе позиции в графе доминирования (Юдина, 2019).

#### 4. Относительные структурные сдвиги

В табл. 3 рассчитан по формуле 1 коэффициент относительных структурных сдвигов. Вычисления показывают, что в среднем удельные веса регионов изменились за изучаемый период на 17,02 %. Это говорит о некотором изменении структур. Интегральный коэффициент структурных различий (формула 2) согласно шкале оценки меры существенности различий интервал значений 11,22% характеризует малое различие в структурах.

Таблица 4. Расчет суммарных параметров структурных сдвигов, рассчитываемых по доле в валовом региональном продукте, 2018/2016 гг.

Регион	$ d_{2018i} - d_{2016i} $	$ d_{2018i} - d_{2016i}  / d_{2016i}$	$(d_{2018i} - d_{2016i})^2$	$d_{2018i} + d_{2016i}$	$(d_{2018i} + d_{2016i})^2$
Акмолинская область	0,11	0,0392	0,0126	5,61	31,4922
Актюбинская область	0,03	0,0064	0,0008	8,79	77,2740
Алматинская область	0,14	0,0302	0,0199	9,18	84,3433
Атырауская область	1,58	0,1423	2,4830	23,72	562,6317
Западно-Казахстанская область	0,19	0,0431	0,0349	8,84	78,1755
Жамбылская область	0,04	0,0158	0,0016	5,00	24,9651
Карагандинская область	0,24	0,0309	0,0597	15,56	242,1530
Костанайская область	0,11	0,0328	0,0113	6,59	43,4042
Кызылординская область	0,12	0,0435	0,0147	5,45	29,6976
Мангистауская область	0,91	0,1730	0,8233	11,40	129,8778
Павлодарская область	0,24	0,0564	0,0563	8,65	74,8011
Северо-Казахстанская область	0,01	0,0029	0,0000	3,92	15,3308
Южно-Казахстанская область	0,26	0,0444	0,0696	12,14	147,3852
Восточно-Казахстанская область	0,14	0,0239	0,0202	11,75	138,1625
Город Астана	0,49	0,0473	0,2397	21,21	449,6853
Город Алматы	2,94	0,1304	8,6671	42,20	1780,4879
<i>Итого</i>		0,8627	12,5147		3909,8675
Коэффициент относительный структурных сдвигов					0,0539
Интегральный коэффициент структурных различий					0,0566

В табл. 4 рассчитан по формуле 1 коэффициент относительных структурных сдвигов. Вычисления показывают, что в среднем удельные веса регионов изменились за изучаемый период на 5,39 %. Это говорит о слабом

изменении в структурах. Интегральный коэффициент структурных различий (формула 2) согласно шкале оценки меры существенности различий значение 5,67% характеризует очень малое различие в структурах.

Таблица 5. Расчет суммарных параметров структурных сдвигов, рассчитываемых по доле в общей численности населения, 2018/2016 гг.

Регион	$ d_{2018i} - d_{2016i} $	$ d_{2018i} - d_{2016i}  / d_{2016i}$	$(d_{2018i} - d_{2016i})^2$	$d_{2018i} + d_{2016i}$	$(d_{2018i} + d_{2016i})^2$
Акмолинская область	0,18	0,0423	0,0316	8,23	67,6900
Актюбинская область	0,00	0,0004	0,0000	9,46	89,4155
Алматинская область	0,08	0,0075	0,0069	22,09	488,0291
Атырауская область	0,07	0,0209	0,0050	6,82	46,4797
Западно-Казах-станская область	0,05	0,0144	0,0027	7,15	51,0778
Жамбылская область	0,16	0,0258	0,0262	12,40	153,7986
Карагандинская область	0,31	0,0394	0,0948	15,32	234,5577
Костанайская область	0,23	0,0457	0,0518	9,73	94,6744
Кызылординская область	0,02	0,0040	0,0003	8,65	74,8472
Мангистауская	0,12	0,0326	0,0135	7,25	52,5422
Павлодарская	0,17	0,0405	0,0300	8,38	70,2168
Северо-Казахстанская область	0,18	0,0572	0,0335	6,22	38,7329
Южно-Казахстанская область	0,15	0,0092	0,0221	32,38	1048,6392
Восточно-Казах-станская область	0,36	0,0459	0,1306	15,37	236,2677
Город Астана	0,87	0,1746	0,7497	10,78	116,2476
Город Алматы	0,38	0,0388	0,1417	19,78	391,1236
<i>Итого</i>		0,5994	1,3404		3254,3400
Коэффициент относительный структурных сдвигов					0,0375
Интегральный коэффициент структурных различий					0,0203

В табл. 5 рассчитан по формуле 1 коэффициент относительных структурных сдвигов. Вычисления показывают, что в среднем удельные веса регионов изменились за изучаемый период на 3,75 %. Это говорит о слабом изменении в структурах. Интегральный коэффициент структурных различий (формула 2) согласно шкале оценки меры существенности различий значение 2,03% характеризует весьма низкий уровень различий структур.

Вероятные тренды в воспроизводственном цикле региона, которые соответствуют виду отношения между параметрами, приведены в табл. 2. В табл. 6 регионы распределены по видам структурных отношений за 2016 - 2018 гг., а также продемонстрированы соответствующие изменения

Таблица 6. Распределение регионов по типам структурных соотношений в 2016–2018 гг.

Группа регионов	Тип и характеристика соотношения	Регионы		
		2016	2017	2018
Растущие (демонстрирующие расширенное воспроизводство)	$D_{и} > D_{врп} > D_{н}$	Атр, ЗКО	Атр, ЗКО, Пвл	Атр
Суммирующие потенциал (демонстрирующие расширенное воспроизводство)	$D_{и} > D_{врп} < D_{н}$	Акм, Акт, Алм, Жмб, Кзл, Пвл, СКО, Аст	Акм, Акт, Алм, Жмб, Кзл, СКО, Аст	Акм, Акт, Алм, Кзл, ЮКО, Алт
Стабильные (демонстрирующие простое воспроизводство)	$D_{и} = D_{врп} = D_{н}$	-	-	-
Теряющие потенциал (демонстрирующие простое воспроизводство)	$D_{и} < D_{врп} > D_{н}$	Крг, Мнг, Алт	Крг, Мнг, Алт	ЗКО, Крг, Мнг, Пвл, Аст, Алт
В критической ситуации (демонстрирующие сужающееся воспроизводство)	$D_{и} < D_{врп} < D_{н}$	ВКО, Кст, ЮКО	ВКО, Кст, ЮКО	ВКО, Кст, Жмб, СКО

Таблица 7. Мультипараметрические выводы о характере отношений между вершинами графа в 2016 г.

Регион	Ак м	Ак т	Ал м	Ат р	ЗК О	Жм б	Кр г	Кс т	Кз л	Мн г	Пв л	СК О	ЮК О	ВК О	Ас т	Ал т
Акмолинская область		Д	Д	Х	Х	Х	Д	Х	Х	Х	Д	Н	Д	Д	Д	Д
Актюбинская область	Н		Д	Х	Х	Х	Х	Х	Н	Х	Х	Н	Д	Д	Д	Д
Алматинская область	Н	Н		Х	Н	Н	Х	Н	Н	Х	Н	Н	Х	Х	Х	Х
Атырауская область	Х	Х	Х		Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Н	Х	Х	Х	Х
Западно-Казахстанская область	Х	Х	Д	Х		Х	Х	Х	Х	Х	Х	Н	Х	Д	Д	Д
Жамбылская область	Х	Х	Д	Х	Х		Д	Х	Х	Х	Х	Н	Д	Д	Х	Д
Карагандинская область	Н	Х	Х	Х	Х	Н		Н	Н	Х	Х	Н	Х	Х	Х	Д
Костанайская область	Х	Х	Д	Х	Х	Х	Д		Х	Х	Х	Н	Д	Д	Х	Д
Кызылординская область	Х	Д	Д	Х	Х	Х	Д	Х		Х	Х	Н	Д	Д	Д	Д
Мангистауская	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х		Х	Н	Х	Д	Д	Д
Павлодарская	Н	Х	Д	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х		Н	Х	Д	Д	Д

Северо-Казахстанская область	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д
Южно-Казахстанская область	Н	Н	Х	Х	Х	Н	Х	Н	Н	Х	Х	Н	Х	Х	Х	Х	Х
Восточно-Казахстанская область	Н	Н	Х	Х	Н	Н	Х	Н	Н	Н	Н	Н	Х	Х	Х	Д	Д
Город Астана	Н	Н	Х	Х	Н	Х	Х	Х	Н	Н	Н	Н	Х	Х	Х	Х	Х
Город Алматы	Н	Н	Х	Х	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Х	Н	Х	Х	Х
Мультипараметрические выводы о характере отношений между вершинами																	
Итого	Д	1Д	3Д	8Д	1Д	1Д	1Д	5Д	1Д	1Д	1Д	2Д	–	6Д	9Д	7Д	11Д
Н	8Н	5Н	–	–	4Н	5Н	1Н	5Н	7Н	3Н	4Н	15Н	–	1Н	–	–	–
Э	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Е <sub>факт</sub> – 58; Е <sub>макс</sub> – 120																	

**Сокращения:**

- Д – мультипараметрическое доминирование между вершинами графа;
- Н – мультипараметрического недоминирование между вершинами графа;
- Х – мультипараметрического доминирование/ недоминирование не установлено;
- Э – эквивалентность между вершинами графа;
- Е<sub>факт</sub> – фактическое количество связей.

**Таблица 8. Матрица смежности регионов за 2016 год.**

	Акм	Акт	Алм	Атр	ЗКО	Жмб	Крг	Кст	Кзл	Мнг	Пвл	СКО	ЮКО	ВКО	Аст	Алт
Акм												1				
Акт	1								1			1				
Алм	1	1			1	1		1	1		1	1				
Атр												1				
ЗКО												1				
Жмб												1				
Крг	1					1		1	1			1				
Кст												1				
Кзл												1				
Мнг												1				
Пвл	1											1				
СКО																
ЮКО	1	1				1		1	1			1				
ВКО	1	1			1	1		1	1	1	1	1				
Аст	1	1			1				1	1	1	1				
Алт	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1		1		

**Обозначения:**

- Акм – Акмолинская область;
- Акт – Актюбинская область;
- Алм – Алматинская область;
- Атр – Атырауская область;
- ЗКО - Западно-Казахстанская область;
- Жмб – Жамбылская область;
- Крг – Карагандинская область;
- Кст – Костанайская область;
- Кзл – Кызылординская область;
- Мнг – Мангистауская область;

- Пвл – Павлодарская область;
- СКО - Северо-Казахстанская область;
- ЮКО - Южно-Казахстанская область;
- ВКО - Восточно-Казахстанская область;
- Аст - г. Астана;
- Алт - г. Алматы.

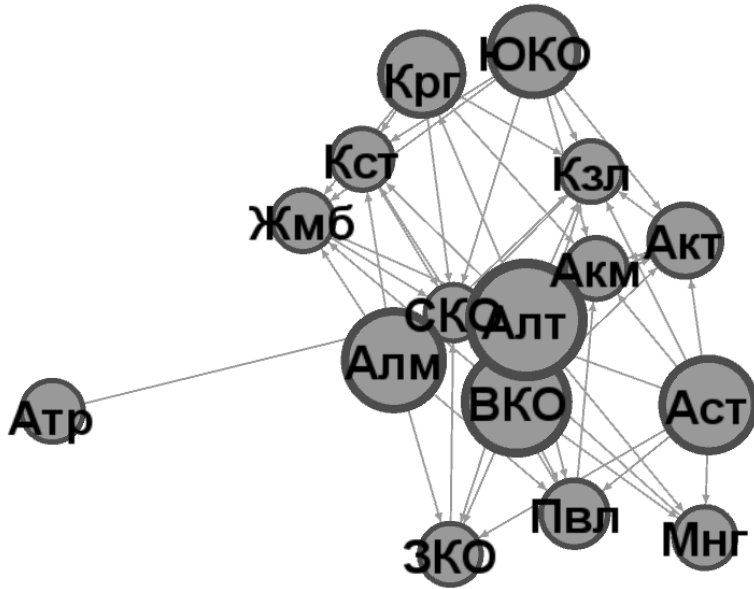


Рисунок 1. Граф доминирования регионов в 2016 г.

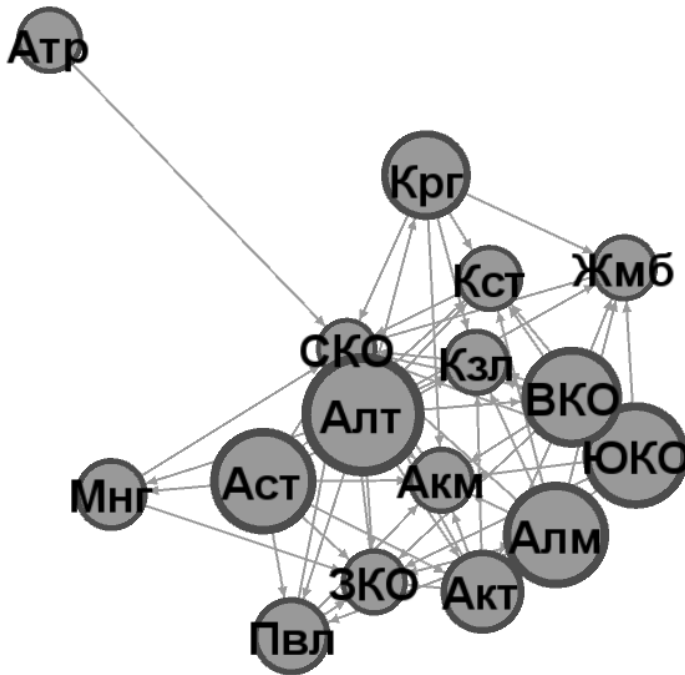


Рисунок 2. Граф доминирования регионов в 2017 г.

На рисунке 2 показаны лидеры и отстающие регионы в 2017-м году. Пятерка лидеров осталась прежней.

Рисунок 1 демонстрирует, что наиболее зависимым регионом является Северо-Казахстанская область, тогда как доминирующими регионами являются Алматы (лидер), Восточно-Казахстанская, Алматинская, Кызылординская, Астана и Южно-Казахстанская область.

Таблица 9. Классификация регионов по мультипараметрическому комплексу в 2016 г.

Регион (вершины графа)	Степени выхода/входа	Тип вершины	Тип элемента региональной системы
г. Алматы	11/0	Пиковая	Лидер
Восточно-Казахстанская область	9/1	Пиковая	Лидер
Алматинская область	8/0	Пиковая	Лидер
г. Астана	7/0	Пиковая	Лидер
Южно-Казахстанская область	6/0	Пиковая	Лидер
Карагандинская область	5/1	Внутренняя поднимающаяся	Развивающийся
Атырауская область	1/0	Внутренняя равновесная	Стабильный
Актюбинская область	3/5	Внутренняя равновесная	Стабильный
Павлодарская область	2/4	Внутренняя равновесная	Стабильный
Мангистауская область	1/3	Внутренняя нисходящая	Неустойчивый
Западно-Казахстанская область	1/4	Внутренняя нисходящая	Неустойчивый
Жамбылская область	1/5	Внутренняя нисходящая	Неустойчивый
Костанайская область	1/5	Внутренняя нисходящая	Неустойчивый
Кызылординская область	1/7	Конечная	Отстающий
Акмолинская область	1/8	Конечная	Отстающий
Северо-Казахстанская область	0/15	Конечная	Отстающий



В таблице 9 перечислены 5 лидеров.

На рисунке 3 и таблице 11 видно, что число лидеров осталось прежним. Близко к лидерам находится Карагандинская область. Кызылординская область переместилась в отстающие, тогда как Жамбылская область поднялась на ступеньку выше. Это говорит о высокой неустойчивости регионов в нижней части таблицы в отношении к изменениям.

Таблица 10. Классификация регионов по мультипараметрическому комплексу в 2017 г.

Регион (вершины графа)	Степени выхода/входа	Тип вершины	Тип элемента региональной системы
г. Алматы	11/0	Пиковая	Лидер
г. Астана	8/0	Пиковая	Лидер
Алматинская	8/0	Пиковая	Лидер
Южно-Казахстанская	8/0	Пиковая	Лидер
Восточно-Казахстанская	7/2	Пиковая	Лидер
Карагандинская	5/1	Внутренняя поднимающаяся	Развивающийся
Атырауская	1/0	Внутренняя равновесная	Стабильный
Павлодарская	3/3	Внутренняя равновесная	Стабильный
Актюбинская	4/5	Внутренняя равновесная	Стабильный
Мангистауская	2/4	Внутренняя равновесная	Стабильный
Жамбылская	1/5	Внутренняя нисходящая	Неустойчивый
Кызылординская	1/5	Внутренняя нисходящая	Неустойчивый
Костанайская	1/6	Конечная	Отстающий
Акмолинская	1/8	Конечная	Отстающий
Западно-Казахстанская	1/8	Конечная	Отстающий
Северо-Казахстанская	0/15	Конечная	Отстающий

Таблица 11. Классификация регионов по мультипараметрическому комплексу в 2018 г.

Регион (вершины графа)	Степени выхода/входа	Тип вершины	Тип элемента региональной системы
г. Алматы	11/0	Пиковая	Лидер
г. Астана	8/0	Пиковая	Лидер
Алматинская область	8/0	Пиковая	Лидер
Южно-Казахстанская область	8/0	Пиковая	Лидер
Восточно-Казахстанская область	7/2	Пиковая	Лидер
Карагандинская область	5/1	Внутренняя поднимающаяся	Развивающийся
Атырауская область	1/0	Внутренняя равновесная	Стабильный
Павлодарская область	3/3	Внутренняя равновесная	Стабильный
Мангистауская область	2/2	Внутренняя равновесная	Стабильный
Актюбинская область	4/5	Внутренняя равновесная	Стабильный
Жамбылская область	1/5	Внутренняя нисходящая	Неустойчивый
Костанайская область	1/6	Конечная	Отстающий
Кызылординская область	1/7	Конечная	Отстающий
Акмолинская область	1/8	Конечная	Отстающий
Западно-Казахстанская область	1/8	Конечная	Отстающий
Северо-Казахстанская область	0/15	Конечная	Отстающий

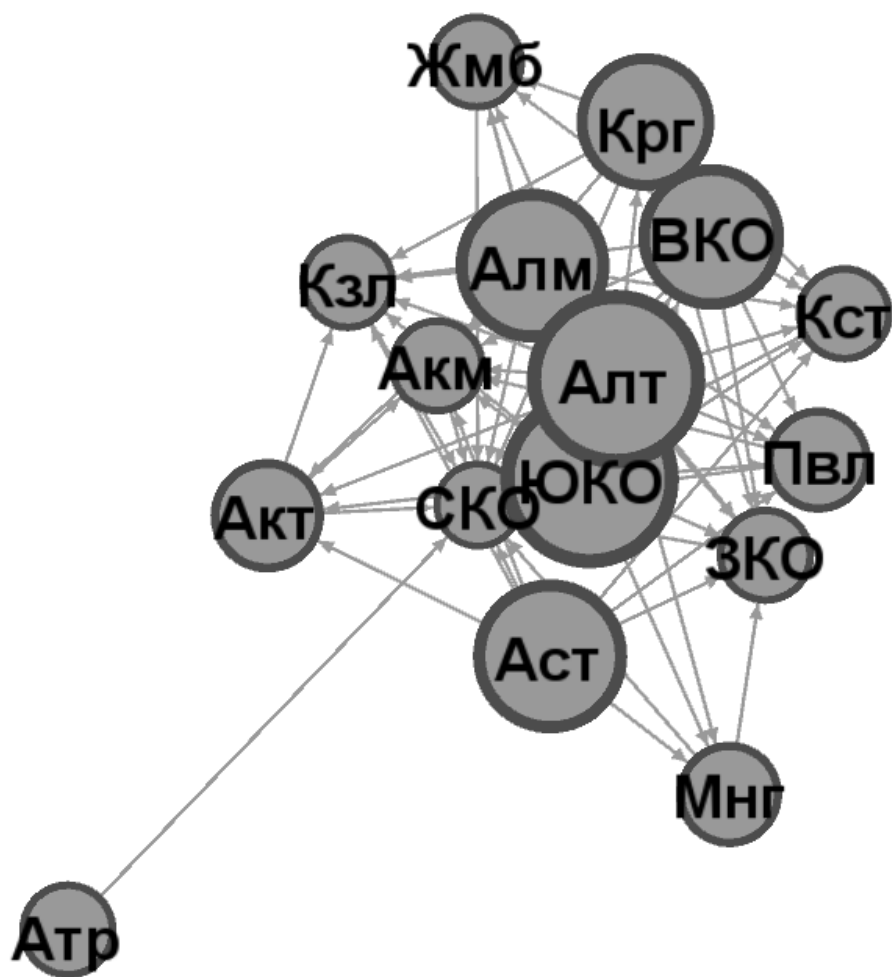


Рисунок 3. Граф доминирования регионов в 2018 г.

Анализ региональных систем не всегда прост, поскольку зачастую необходимо обработать большое количество исходных данных и использовать диагностические методы для изучения ряда направлений социально-экономического развития. Диагностика региональных систем должна сопровождаться экспресс-диагностикой с высоким уровнем чувствительности к значимым изменениям в системе.

Оценка на базе суммарных показателей различий структур в начале исследования выявляет признаки значимых структурных сдвигов, и, соответственно, каких-либо тренды развития в региональной системе за период исследования.

Таблица 12. Оценка параметров структурного индикатора (графа доминирования)

Рассматриваемый коэффициент	Свойства системы, которые оцениваются	Полученные значения и их интерпретация	
		2016	2018
Связность графа Кс	Уровень организованности и упорядоченности системы	Средний уровень организованности	
		48,33%	53,33%
Мобильность элементов системы Км	Уровень динамичности элементов системы	–	Средний уровень мобильности 50,00 %
Дифференциации Кд	Уровень неравномерности изменений элементов системы	Низкий уровень дифференциации 31,25%	Низкий уровень дифференциации 31,25%

## 5. Заключение

Качественно анализируя отношения между параметрами структур на следующем этапе, можно определить изменения положения некоторых регионов, которые затем можно более глубоко исследовать в отношении факторов и источников их развития. Наличие такой первичной информации, задающей направления для более детальных диагностических исследований, является основной задачей экспресс-диагностики.

Построение графической модели и выявление свойств системы на основе графа доминирования на заключительном этапе исследования дает возможность дать оценку свойствам региона со стороны методов системного подхода и теории региональных саморазвивающихся систем.

На начало периода исследования (2016 г.) региональная система представляется упорядоченной системой, характеризующейся достаточно высоким уровнем различий регионов. По итогам 2018 г. наблюдается изменение качественных характеристик системы. По выявленным изменениям можно определять направления дальнейшей диагностики.

## 6. Список литературы

Алимбаев А.А., Кенешева Г.А. Структурная модернизация экономики Казахстана // *Universum: Экономика и юриспруденция: электронный научный журнал* - 2018. - № 11(56).

Бекмухаметова А.Б., Оспанбаев Ж.А. Структурные изменения в экономике и его отражение в структуре ВВП страны (на примере Республики Казахстан) // *Научный журнал* – 2016. - № 5(6). С. 15-20.

Газалиев А. Исследование структурных сдвигов в экономике Казахстана // *Вестник Киевского национального университета имени Тараса Шевченко* - 2012. - № 142. - С. 45-48.

Карелина М.Г. Исследование структурных сдвигов российского рынка слияния и поглощения // *Молодой ученый*. - 2010. - №3. - С. 127-129.

Социально-экономическое развитие Республики Казахстан. Январь-декабрь 2016г. // *Краткий статистический бюллетень*. Министерство национальной экономики Республики Казахстан. Астана: Комитет по статистике. - 2017. - С. 36, 37, 42.

Социально-экономическое развитие Республики Казахстан. Январь-декабрь 2017г. // *Краткий статистический бюллетень*. Министерство национальной экономики Республики Казахстан. Астана: Комитет по статистике. - 2018. - С. 35, 40.

Социально-экономическое развитие Республики Казахстан. Январь-декабрь 2018г. // *Краткий статистический бюллетень*. Министерство национальной экономики Республики Казахстан. Астана: Комитет по статистике. - 2019. - С. 38, 43.

Структурные изменения в российской экономике и структурная политика. Аналитический доклад под научным руководством Ясина Е.Г. М.: НИУ ВШЭ, 2018.

Юдина М.А. Методические аспекты диагностики макрорегиональных структурных сдвигов // *Journal of New Economy* - 2019. - Т. 20, № 4. - С. 22–46.