

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТРАН НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ КЛАСТЕРНОГО И ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА

Ктоян Армен Мамиконович

кандидат экономических наук, доцент

E-mail: armen_ktoyan@mail.ru

*Армянской государственной экономической университет, Ереван,
Республика Армения*

Целью данного исследования является обобщение показателей (индексов), характеризующих уровень социально-экономического развития в разных странах. Для реализации данной цели нами использованы инструменты кластерного и факторного анализов. Применение указанных инструментов позволило классифицировать страны по разным социально-экономическим показателям, выявить скрытые закономерности и определить ключевой вектор развития исследуемых стран. Ключевым результатом проведенного исследования является построение интегрального показателя (обобщенного индекса) социально-экономического развития. Важной особенностью предлагаемого индекса развития является расчет весовых коэффициентов на основе результатов факторного анализа, с учетом относительной значимости каждого из исходных показателей.

Ключевые слова: факторный анализ, кластерный анализ, обобщенный индекс развития, оценка весовых коэффициентов.

В исследование включены соответствующие показатели стран с разным уровнем развития. Список стран, включенных в исследование, представлен в таблице 1.

Таблица 1

Список стран включенных в исследование

Албания	Канада	Греция	Кения	Норвегия	Шри Ланка
Алжир	Чили	Гватемала	Кувейт	Пакистан	Швеция
Аргентина	Китай	Гондурас	Киргизия	Панама	Швейцария
Армения	Хорватия	Венгрия	Латвия	Парагвай	Таиланд
Австралия	Кипр	Исландия	Литва	Перу	Турция
Австрия	Чехия	Индия	Македония	Филиппины	Украина
Азербайджан	Дания	Индонезия	Малайзия	Польша	ОАЭ
Бангладеш	Египет	Исландия	Мексика	Португалия	Великобритания
Бельгия	Сальвадор	Израиль	Монголия	Руминия	США
Боливия	Эстония	Италия	Намибия	Россия	Уругвай

Ботсвана	Финляндия	Ямайка	Нидерланды	Словакия	Венесуэла
Бразилия	Франция	Япония	Н. Зеландия	Словения	Замбия
Болгария	Грузия	Иордания	Никарагуа	Испания	-
Комбоджа	Германия	Казахстан	Нигерия	-	-

В качестве исходных показателей социально-экономического развития стран нами рассмотрены 17 индексов, которые оцениваются и публикуются разными международными организациями, в рамках глобальных исследований отдельных сфер жизнедеятельности общества (таблица 2).

Таблица 2

Использованные индексы

Travel and Tourism Competitiveness Index – TTCI. [1]	Индекс конкурентоспособности туризма и путешествий
Environmental Performance Index – EPI. [2]	Индекс защиты окружающей среды
Network Readiness Index – NRI. [3]	Индекс сетевой готовности
Global Gender GAP Index– GGGI. [4]	Индекс гендерной неравности
Corruption Perceptions Index –CPI. [5]	Индекс восприятия коррупции
Economic Freedom Index – EFI. [6]	Индекс экономической свободы
Democracy Index – DI. [7]	Индекс уровня демократии
Doing Business Index – DBI. [8]	Индекс легкости ведения бизнеса
Global Peace Index – GPI. [9]	Индекс мира
Global Competitiveness Index – GCI. [10]	Индекс глобальной конкурентоспособности
BaselAML Index -BAMLI . [11]	Индекс уровня риска страны в сферах отмывания денег, финансирования терроризма
Global Enabling Trade Index – GETI. [12]	Индекс вовлеченности в международную торговлю
Legatum Prosperity Index – LPI. [13]	Индекс благополучия
Social Progress Index – SPI. [14]	Индекс социального прогресса
Human Development Index – HDI. [15]	Индекс человеческого развития
Global Innovation Index – GII. [16]	Глобальный инновационный индекс
KOF Index of Globalization – KOFGI [17]	Индекс глобализации

Результаты кластеризации

Кластерный анализ позволяет на основе определенных критериев классифицировать и дифференцировать изучаемые объекты [18, с. 205-217]. Кластерный анализ проведен с использованием программы SPSS. В качестве методов кластеризации использованы иерархические методы и метод К-средних. По итогам иерархического кластерного анализа выведено оптимальное количество кластеров – 4, которое рассматривается в качестве исходного параметра для кластеризации методом К-средних. Последний использован для формирования кластеров и оценки их конечных центров. Ниже представлены результаты кластерного анализа. В таблице 3 представлены конечные центры кластеров, которые можно рассматривать как кластерные профили.

Кластерные профили

Индексы	Кластеры			
	1	2	3	4
TTCI	4.14	4.08	3.96	4.03
EPI	76.37	69.29	52.28	42.67
NRI	5.48	4.55	3.96	3.46
GGGI	0.77	0.70	0.69	0.67
CPI	81	57	40	30
EFI	75.3	67.0	63.6	54.1
DI	8.82	7.26	5.59	5.44
DBI	79.6	71.7	66.2	55.5
GPI	1.41	1.68	2.16	2.25
GCI	5.2	4.5	4.2	3.9
BAMLI	4.57	4.70	5.63	6.73
GETI	5	4	4	4
LPI	2.837	1.063	-0.186	-0.790
SPI	85.31	76.14	65.18	57.55
HDI	0.90	0.83	0.74	0.64
GII	57.0	44.4	34.0	29.7
KOFGI	82.97	78.34	60.64	54.08

Конечные центры кластеров показывают средние значения отдельных индексов, зафиксированные в каждом из кластеров. Учитывая содержание исходных индексов и их средние значения, можно охарактеризовать каждый из кластеров. Так, в первом кластере конечные центры зафиксировали максимальные значения по сравнению с другими кластерами. Исходя из этого, первый можно считать лучшим кластером, или группой стран, показавших лучшие результаты по анализируемым индексам. Руководствуясь той же логикой, кластеры 2 и 3 можно считать группами или множествами, объединяющими страны с показателями соответственно выше и ниже среднего. Последний, кластер 4 условно назовем худшим.

Таблица 4

Количество стран по кластерам

Номер кластера	Количество стран
<i>1 - лучший</i>	18
<i>2 – выше среднего</i>	20
<i>3 – ниже среднего</i>	25
<i>4 - худший</i>	18

В таблице 4 представлено количество стран по кластерам. Нетрудно заметить, что в кластерах, ближайших к среднему уровню, количество стран превосходит количество стран, включенных в лучший и худший кластеры.

В таблицах 5.1-5.4 представлены кластерные группы стран, а также расстояние каждого объекта (страны) от центра своего кластера. Последний показатель характеризует устойчивость позиции страны в своем кластере. Соответственно, чем меньше расстояние страны от центра кластера, тем устойчивей можно считать местоположение страны в данном кластере. Иными словами, вероятность того, что страна поменяет свою кластерную принадлежность в случае изменения количества кластеров или незначительного изменения состава индексов или осуществления кластеризации в динамике, сравнительно меньше, по сравнению со странами, расстояние которых от центра кластера больше.

Таблица 5.1

Кластер 1- лучший

Страна	Расстояние от центра кластера	Страна	Расстояние от центра кластера
Австралия	9.38	Ирландия	11.60
Австрия	12.79	Япония	20.51
Бельгия	18.18	Нидерланды	10.70
Канада	6.76	Н. Зеландия	15.10
Дания	13.11	Норвегия	8.24
Эстония	14.90	Швеция	10.26
Финляндия	10.17	Швейцария	16.59
Германия	6.37	Великобритания	6.50
Исландия	15.20	США	14.60

Таблица 5.2

Кластер 2 – выше среднего

Страна	Расстояние от центра кластера	Страна	Расстояние от центра кластера
Болгария	18.54	Латвия	11.61
Чили	20.92	Литва	12.94
Хорватия	15.56	Малайзия	15.43
Кипр	10.92	Польша	6.03
Чехия	17.21	Португалия	14.44
Франция	16.27	Словакия	10.87
Греция	20.55	Словения	10.68
Венгрия	8.98	Испания	14.40
Израиль	13.73	ОАЭ	16.28
Италия	16.84	Уругвай	28.44

Таблица 5.3

Кластер 3 – ниже среднего

Страна	Расстояние от центра кластера	Страна	Расстояние от центра кластера	Страна	Расстояние от центра кластера
Албания	10.39	Ямайка	8.82	Перу	11.74
Армения	14.28	Иордания	16.65	Филиппины	11.43
Азербайджан	13.98	Казахстан	12.37	Румыния	13.95
Ботсвана	30.07	Кувейт	16.84	Россия	19.15
Бразилия	12.93	Македония	11.56	Шри Ланка	13.82
Египет	17.62	Мексика	8.85	Таиланд	11.75
Сальвадор	16.04	Монголия	11.99	Турция	10.80
Грузия	20.86	Намибия	16.48		
Гватемала	10.51	Панама	12.71		

Таблица 5.4

Кластер 4 – худший

Страна	Расстояние от центра кластера	Страна	Расстояние от центра кластера
Алжир	13.67	Кения	13.01
Аргентина	20.93	Киргизия	10.05
Бангладеш	24.53	Никарагуа	11.46
Боливия	13.42	Нигерия	18.67
Камбоджа	13.89	Пакистан	16.52
Китай	20.61	Парагвай	15.95
Гондурас	10.88	Украина	20.89
Индия	16.35	Венесуэла	30.37
Индонезия	8.59	Замбия	13.94

Анализ состава кластеров показывает, что в лучшем кластере сосредоточены в основном страны с высоким уровнем социально-экономического развития, неоспоримые лидеры на глобальных инновационных площадках, в международной торговле, с наиболее конкурентоспособной экономикой.

В кластере 2 заметно превосходство стран Центральной и Восточной Европы. Можно констатировать, что в этом кластере сгруппированы страны, имеющие по сравнению с наиболее развитыми экономиками мира недоразвитую институциональную структуру, а с позиций развивающихся и переходных экономик - более действенную институциональную и социально-экономическую систему. При ином подходе, данную группу можно также рассматривать как множество стран бывшего соцлагеря, которые смогли придать конечный вид социально-экономическим реформам и находятся в постпереходном периоде развития.

По той же логике, следующий, 3-й кластер можно рассматривать как группу стран, которые продекларировали серьезные социально-экономические, политические реформы, но по разным причинам зафиксировали неудовлетворительные результаты, или пока еще находятся на промежуточных этапах реформирования ключевых сфер общественного развития. Примечательно, что к этому кластеру принадлежат все три республики Южного Кавказа. При этом, если расстояния от центра кластера Армении и Азербайджана почти эквивалентны, то в случае с Грузией этот показатель заметно выше. Учитывая этот факт, можно констатировать, что в контексте результатов социально-экономических преобразований в этих трех странах некоторые отличия, тем не менее, существуют. Можно предположить, что при увеличении числа кластеров Грузия окажется в другом кластере, с более высокими значениями конечных центров. То же самое можно сказать и в случае с Россией.

Факторный анализ

Факторный анализ – это совокупность методов, которые на основе реально существующих связей признаков позволяют выявить латентные (неявные) обобщающие характеристики организационной структуры. При этом предполагается, что наблюдаемые переменные являются линейной комбинацией факторов [19, с. 154]. Связи между латентными факторами и исходными характеристиками объектов представляются с помощью факторных нагрузок, которые также можно рассматривать в качестве оценок относительной важности исходных показателей в организационной структуре.

Ниже в таблицах 6-10 представлены основные результаты факторного анализа, проведенного для выборки из 81 стран, по показателям анализируемых индексов.

Таблица 6

Главные компоненты и объясненная дисперсия

Главная компонента	Начальные собственные числа		
	Собственные числа	Процент объяснённой дисперсии	Кумулятивный процент
1	11.928	70.162	70.162
2	1.123	6.607	76.768
3	.794	4.668	81.436
4	.720	4.235	85.671
5	.666	3.919	89.590
6	.499	2.937	92.527
7	.302	1.774	94.301
8	.230	1.350	95.651
9	.213	1.252	96.903
10	.117	.685	97.588
11	.110	.649	98.238
12	.080	.472	98.710
13	.076	.449	99.159
14	.048	.282	99.440

Главная компонента	Начальные собственные числа		
	Собственные числа	Процент объяснённой дисперсии	Кумулятивный процент
15	.041	.240	99.680
16	.039	.227	99.907
17	.016	.093	100.000

По таблице 6 очевидно, что только первые два главных компонента имеют собственные числа, превышающие единицу, соответственно для описания всей совокупности исходных показателей можно ограничиться двумя факторами, на которые приходится 76.8% общей вариации.

В таблице 7 представлены структурные характеристики вышеуказанных двух главных компонентов по анализируемым исходным показателям (индексам).

Таблица 7

Повернутая матрица главных компонент

Исходный показатель (индекс)	Главная компонента	
	1	2
TTCI	.100	.884
EPI	.894	-.015
NRI	.935	.084
GGGI	.635	-.317
CPI	.932	-.046
EFI	.813	.077
DI	.751	-.313
DBI	.887	.043
GPI	-.761	.319
GCI	.880	.101
BAMLI	-.701	-.036
GETI	.926	.069
LPI	.956	-.111
SPI	.952	-.133
HDI	.859	-.026
GII	.948	.020
KOFGI	.882	.021

Элементы повернутой матрицы главных компонент можно рассмотреть в качестве оценок степени участия исходных показателей (индексов) в формировании главных компонент или факторов. Примечательно, что в первой компоненте решающую важную роль играют большое количество исходных показателей (речь идет о тех показателях, которым соответствуют сравнительно высокие значения элементов компонентной матрицы). В частности, максимальные значения элементов матрицы зафиксированы по индексам благосостояния, социального прогресса, инновационного развития, сетевой готовности, восприятия коррупции, а также охраны окружающей

среды, конкурентоспособности, глобализации, легкости ведения бизнеса и экономической свободы. То есть, первый фактор отражает определенную комбинацию указанных индексов, характеризует такую модель развития, которая основана на социальном развитии, инновациях, охране окружающей среды, преодолении коррупции, активной международной торговле и интеграции в глобальных процессах, повышении конкурентоспособности и защите экономических свобод. Условно, это можно назвать первой моделью развития.

Структура второй компоненты описывает такую модель развития, в которой основной акцент делается на развитии сферы путешествий и туризма, повышении конкурентоспособности, в некоторой степени - также сохранении мира.

Ниже в таблицах представлены страны, которые зафиксировали сравнительно высокий уровень по каждому из двух факторов.

Таблица 8

Страны по высоким значениям первого фактора

Страна	Значение фактора	Страна	Значение фактора	Страна	Значение фактора
Финляндия	1.82	Германия	1.39	Чили	0.73
Швеция	1.71	Ирландия	1.31	Португалия	0.70
Швейцария	1.69	США	1.31	Словения	0.67
Норвегия	1.65	Исландия	1.29	Чехия	0.63
Дания	1.65	Бельгия	1.17	Польша	0.55
Новая Зеландия	1.61	Австрия	1.17	Израиль	0.53
Нидерланды	1.55	Эстония	1.05	ОАЭ	0.53
Австралия	1.51	Япония	1.00	Литва	0.51
Великобритания	1.49	Франция	0.89	Венгрия	0.44
Канада	1.44	Испания	0.85	Словакия	0.36

Таблица 9

Страны по высоким значениям второго фактора

Страна	Значение фактора	Страна	Значение фактора	Страна	Значение фактора
Россия	2.03	Нигерия	1.19	Кувейт	0.76
США	1.99	Венгрия	1.15	Бразилия	0.75
Великобритания	1.87	Турция	1.12	Иордания	0.72
Армения	1.83	Испания	1.09	Камбоджа	0.68
Эстония	1.81	Пакистан	1.07	Парагвай	0.54
ОАЭ	1.67	Китай	0.97	Сальвадор	0.51
Польша	1.38	Македония	0.96	Гондурас	0.44
Азербайджан	1.36	Мексика	0.95	Чили	0.44
Шри Ланка	1.35	Литва	0.86	Румыния	0.36
Индия	1.20	Австралия	0.85	Кения	0.35

На основе анализа числовых характеристик таблицы 8 и 9 можно оценить вектор и модельные особенности реализации социально-экономических преобразований в той или иной стране. Так, можно констатировать, что в таблице 8 включены те страны, которые движутся по первой модели развития, а в таблице 9 представлены те страны, в которых значительную часть логики развития можно объяснить преобладанием второй модели.

Важным результатом факторного анализа является также таблица общностей (Communalities). Таблица демонстрирует, какую часть дисперсии каждой из включенных в анализ переменных объясняет предлагаемая факторная модель [18, с. 201]. Например, для индексов благосостояния и социального прогресса коэффициенты общности равны соответственно 0.927 и 0.924. Это означает, что 92% дисперсии этих исходных показателей объясняется в рамках представленной модели.

Таблица 11

Таблица общностей

	Начальные	Вывод
TTCI	1.000	.792
EPI	1.000	.799
NRI	1.000	.882
GGGI	1.000	.504
CPI	1.000	.870
EFI	1.000	.667
DI	1.000	.662
DBI	1.000	.789
GPI	1.000	.681
GCI	1.000	.785
BAMLI	1.000	.493
GETI	1.000	.862
LPI	1.000	.927
SPI	1.000	.924
HDI	1.000	.738
GII	1.000	.898
KOFGI	1.000	.778

В нашем исследовании коэффициентам общностей можно отводить и более важную роль. В частности, на их основе можно вычислить весовые коэффициенты исходных показателей, отражающие уровень их относительной важности в гипотетическом интегральном индексе. Чем ближе коэффициент общности к значению 1, тем выше или значительнее роль этого показателя в построенной системе. Руководствуясь такой логикой, нормируя в интервале [0,1] представленные в таблице 11 цифровые значения, можно вывести весовые коэффициенты, отражающие относительную важность исходных показателей в интегральном индексе социально-экономического развития страны. Результаты нормирования представлены в таблице 12.

Таблица 12

Весовые коэффициенты элементов обобщенного индекса социально-экономического развития

Показатель	Весовой коэффициент	Показатель	Весовой коэффициент
LPI	0.071	GCI	0.060
SPI	0.071	KOFGI	0.060
ГП	0.069	HDI	0.057
NRI	0.068	GPI	0.052
CPI	0.067	EFI	0.051
GETI	0.066	DI	0.051
EPI	0.061	GGGI	0.039
TTCI	0.061	BAMLI	0.038
DBI	0.060	-	-

Выведенные таким образом весовые коэффициенты позволяют построить обобщенный индекс социально-экономического развития, элементами которого являются рассмотренные 17 индексов. При этом предложенный метод позволяет получить интегральный показатель развития и для более широкого ряда исходных индексов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. TRAVEL AND TOURISM COMPETITIVENESS REPORT 2015. WORLD ECONOMIC FORUM – URL: [HTTP://REPORTS.WEFORUM.ORG/TRAVEL-AND-TOURISM-COMPETITIVENESS-REPORT-2015/ECONOMY-RANKINGS/](http://reports.weforum.org/travel-and-tourism-competitiveness-report-2015/economy-rankings/)
2. GLOBAL METRICS FOR THE ENVIRONMENT. ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDEX, 2016 REPORT// YALE CENTER FOR ENVIRONMENTAL LAW AND POLICY. – 62P. – URL: [HTTP://EPI.YALE.EDU/DOWNLOADS](http://epi.yale.edu/downloads)
3. THE GLOBAL INFORMATION TECHNOLOGY REPORT 2015. ICTS FOR INCLUSIVE GROWTH//EDITORS: DUTTA S., GEIGER T., LANVIN B. - CORNELL UNIVERSITY AND THE WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION – 381P.
4. THE GLOBAL GENDER GAP REPORT 2014.- WORLD ECONOMIC FORUM – URL: [HTTP://REPORTS.WEFORUM.ORG/GLOBAL-GENDER-GAP-REPORT-2014/](http://reports.weforum.org/global-gender-gap-report-2014/)
5. CORRUPTION PERCEPTIONS INDEX 2015. TRANSPARENCY INTERNATIONAL – URL: [HTTPS://WWW.TRANSPARENCY.ORG/CPI2015](https://www.transparency.org/cpi2015)
6. 2016 INDEX OF ECONOMIC FREEDOM: RANKINGS – URL: [HTTP://WWW.HERITAGE.ORG/INDEX/RANKING](http://www.heritage.org/index/ranking)
7. DEMOCRACY INDEX 2015: DEMOCRACY IN AN AGE OF ANXIETY//THE ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT – URL: [HTTP://WWW.EIU.COM/PUBLIC/ TOPI CAL _REPORT.ASPX?CAMPAIGNID=DEMOCRACYINDEX2015](http://www.eiu.com/public/topical_report.aspx?campaignid=DemocracyIndex2015)
8. DOING BUSINESS 2015: GOING BEYOND EFFICIENCY//INTERNATIONAL BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT/THE WORLD BANK. – 60 P. – URL: [HTTP://WWW.DOINGBUSINESS.ORG/~MEDIA/GIAWB/DOING%20BUSINESS/DOCUMENTS/ANNUAL-REPORTS/ENGLISH/DB15-CHAPTERS/DB15-REPORT-OVERVIEW.PDF](http://www.doingbusiness.org/~media/GIAWB/doing%20business/documents/annual-reports/english/db15-chapters/db15-report-overview.pdf)
9. GLOBAL PEACE INDEX 2015: MEASURING PEACE, ITS CAUSES AND ITS ECONOMIC VALUE//INSTITUTE FOR ECONOMICS AND PEACE. – 127 P. – URL: [HTTP://ECONOMICSANDPEACE.ORG/WP-CONTENT/UPLOADS/2015/06/ GLOBAL-PEACE-INDEX-REPORT-2015_0.PDF](http://economicsandpeace.org/wp-content/uploads/2015/06/global-peace-index-report-2015_0.pdf)

10. THE GLOBAL COMPETITIVENESS REPORT 2014-2015/EDITOR: SCHWAB K./WORLD ECONOMIC FORUM. – 565 P. – URL: [HTTP://WWW3.WEFORUM.ORG/DOCS/WEF_GLOBALCOMPETITIVENESSREPORT_2014-15.PDF](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GLOBALCOMPETITIVENESSREPORT_2014-15.PDF)
11. BASEL AML INDEX 2015 REPORT//BASEL INSTITUTE ON GOVERNANCE. – 21 P. – URL: [HTTPS://INDEX.BASELGOVERNANCE.ORG/SITES/INDEX/DOCUMENTS/BASEL_AML_INDEX_REPORT_2015.PDF](https://index.baselgovernance.org/sites/index/documents/BASEL_AML_INDEX_REPORT_2015.PDF)
12. THE GLOBAL ENABLING TRADE REPORT 2014// EDITORS: HANOUIZ M., GEIGER T., DOHERTY S.- WORLD ECONOMIC FORUM.- 353P. – URL: [HTTP://WWW3.WEFORUM.ORG/DOCS/WEF_GLOBALENABLINGTRADE_REPORT_2014.PDF](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GLOBALENABLINGTRADE_REPORT_2014.PDF)
13. THE LEGATUM PROSPERITY INDEX 2015. LEGATUM INSTITUTE.- 22P. – URL: [HTTP://MEDIA.PROSPERITY.COM/2015/PDF/PUBLICATIONS/PI2015BROCHURE_WEB.PDF](http://media.prosperity.com/2015/pdf/publications/pi2015brochure_web.pdf)
14. PORTER M., STERN S. SOCIAL PROGRESS INDEX 2015. SOCIAL PROGRESS IMPERATIVE.- 158P. – URL: [HTTP://WWW.SOCIALPROGRESSIMPERATIVE.ORG/SYSTEM/RESOURCES/W1SIZIISIJWMTUVMDUVMDCVMTCVMJKMZEVMZI4LZIWMTVFUO9DSUFMX1BST0DSRVNTX0LOREVYX0ZJTKFMLNBNKZJDXQ/2015%20SOCIAL%20PROGRESS%20INDEXFINAL.PDF](http://www.socialprogressimperative.org/system/resources/w1siziisijwmtuvmduvmdcvmtcvmjkmzevmzi4lziwmtvfuo9dsufmx1bst0dsrvntx0lorevyx0zjtkfmlnbnkzjdxq/2015%20social%20progress%20indexfinal.pdf)
15. HUMAN DEVELOPMENT REPORT 2015. WORK FOR HUMAN DEVELOPMENT// UNDP –URL: [HTTP://REPORT.HDR.UNDP.ORG](http://report.hdr.undp.org)
16. THE GLOBAL INNOVATION INDEX 2015. EFFECTIVE INNOVATION POLICIES FOR DEVELOPMENT/ EDITORS: DUTTA S., LANVIN B., WUNSCH-VINCENT S.- CORNELL UNIVERSITY AND THE WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION – 453P. – URL: [HTTPS://WWW.GLOBALINNOVATIONINDEX.ORG/USERFILES/FILE/REPORTPDF/GII-2015-V5.PDF](https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/gii-2015-v5.pdf)
17. KOF INDEX OF GLOBALIZATION – URL: [HTTP://GLOBALIZATION.KOF.ETHZ.CH](http://globalization.kof.ethz.ch)
18. КРЫШТАНОВСКИЙ А.О. АНАЛИЗ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ПАКЕТА SPSS. – М.: ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ ГУ ВШЭ – 2006. – 281С.
19. МНОГОМЕРНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧАХ: КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В SPSS (УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ)/ПОД РЕД. И.В.ОРЛОВОЙ. - М.: ВУЗОВСКИЙ УЧЕБНИК - 2009. - 311С.

THE ANALYSIS OF THE COUNTRIES' SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT LEVEL ON THE BASIS OF APPLICATION OF THE CLUSTER AND FACTOR ANALYSIS METHODS

Ktoyan A.M.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

E-mail: armen_ktoyan@mail.ru

Armenian state university of economics, Yerevan, Republic of Armenia

Objective of this research is generalization of indicators (indexes) characterizing the level of social and economic development in the different countries. For realization of this purpose we used tools of cluster and factor analyses. Use of the specified tools allowed classifying the countries by different socio-economic indexes, to reveal concealment of regularity and to define a key vector of development of the studied countries. Key result of the conducted research is creation of an integrated indicator

(the generalized index) of social and economic development. Important feature of the offered index of development is calculation of weight coefficients on the basis of results of the factor analysis, taking into account the relative importance of each of initial indicators.

Keywords: factor analysis, cluster analysis, generalized development index, assessment of weight coefficients.