

УДК 336.025(339.9)

Веремчук Дмитрий Владимирович

соискатель

ГВУЗ “Украинская академия банковского дела НБУ”

КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ СТРАН-ЧЛЕНОВ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА И УКРАИНЫ ЗА КРИТЕРИЯМИ НАЛОГОВОЙ ПОЛИТИКИ

Аннотация. В статье представлен алгоритм кластерного анализа стран по степени их сходства на основе определенных показателей, характеризующих критерии налоговой политики государства. Результатом анализа стало формирование региональных кластеров, что позволяет учитывать особенности развития стран-членов ЕС при осуществлении налоговой реформы в Украине.

Постановка проблемы. Стратегия формирования эффективной налоговой политики является неоднозначной в разных странах, что обусловлено существенными отличиями региональных налоговых систем по уровню налогообложения, их составом и структурой, достигнутым уровнем развития экономики, условиями вхождения в рыночную среду, конкурентными преимуществами, а также определяющими факторами гармонизации налогообложения в условиях глобализации экономических систем. Однако налоговый потенциал государства характеризуется определенной системой показателей налоговой политики, которые можно объединить в несколько групп, исходя из научно обоснованных критериев ее реализации. В отдельные группы можно объединить показатели, которые характеризуют фискальную достаточность, экономическую эффективность и социальную справедливость налоговой политики отдельной страны. Также анализируются показатели, которые учитывают тенденции социально-экономического развития страны. Вместе с тем является очевидным, что все эти показатели, которые характеризуют политику в сфере налогообложения, тесно связаны между собой и имеют некоторую степень сходства закономерностей их развития.

Анализ последних исследований и публикаций. Следует отметить, что в последние годы зарубежные и украинские ученые уделяют значительное внимание исследованию теоретических и практических основ налоговой политики европейских стран и Украины в условиях интеграционных процессов. Среди экономистов особого внимания заслуживают работы В. Валигуры, Л.Н. Демиденко, А.И. Крысоватого, А.И. Погорлецкого, С.И. Юрия и др. Указанные исследования направлены на трансформацию налоговой политики под влиянием интеграционных процессов, в частности евроинтеграции. В то же время среди ученых фактически не рассматриваются направления объединения региональных налоговых систем по критериям налоговой политики, а также использования налогов в условиях глобализации экономических систем.

Целью статьи является объединение европейских стран в большие группы по степени их сходства на основе определенных показателей, характеризующих фискальную достаточность, экономическую эффективность, социальную справедливость и гибкость национальной налоговой политики.

Изложение основного материала. Задание объединения налоговых систем в достаточно большие группы за мерой их сходства, безусловно, связанное с изучением связей и зависимостей между разными показателями. Для достижения этой цели может быть использован метод кластерного анализа. Впервые термин “кластерный анализ” предложен К. Трионом в 1939 г. (cluster (англ.) – сгусток, пучок, группа элементов, которые характеризуются общим свойством) [4]. Основная цель анализа – выделить в начальных многомерных данных такие однородные подмножества, чтобы объекты внутри групп были похожи, а объекты разных групп – различны. Под “сходством” понимается близость объектов в многомерном пространстве, и тогда задание сводится к выделению в этом пространстве естественных скоплений объектов, которые и считаются однородными группами, то есть кластерами [2].

Распространенная популярность кластерного анализа заключается в том, что он позволяет осуществлять группирование объектов не за одним параметром, а по целому комплексу признаков. Кроме того, кластерный анализ

в отличие от большинства экономико-математических методов не налагает никаких ограничений на характеристики объектов, и позволяет рассматривать множество начальных данных практически произвольной природы.

Кластерный анализ европейских стран за основными критериями налоговой политики включает несколько основных этапов (рис. 1).

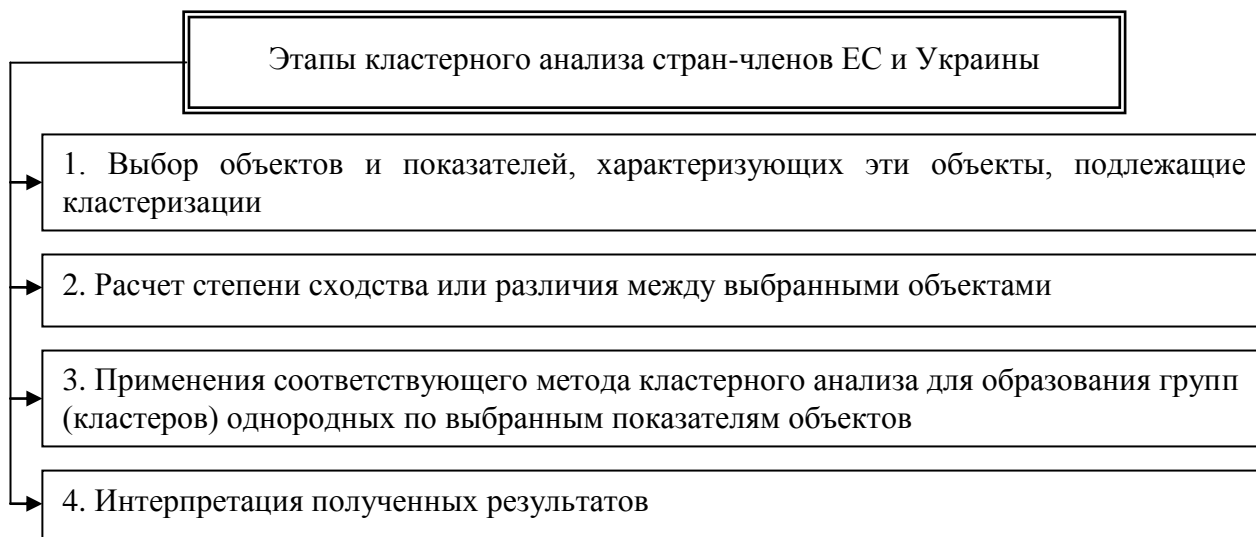


Рис. 1. Этапы кластерного анализа стран-членов ЕС и Украины за критериями налоговой политики

Выбор объектов и показателей для кластерного анализа допускает получение репрезентативной выборки, что позволяет переносить результаты, полученные на ограниченном количестве объектов, на всю генеральную совокупность [1]. Если ставится задание типологии объектов, необходимо выделить систему информативных признаков, которые наиболее полно характеризуют исследуемые объекты. В связи с этим нами выбраны 26 показателей кластеризации, которые обуславливают критерии налоговой политики государства. Данные показатели позволяют создать региональные кластеры стран, которые относительно однородны по уровню налогообложения, несмотря на то, что данные индикаторы имеют разное экономическое содержание и количественно разнонаправлены (рис. 2).

Допустимо, что есть набор объектов O_i , $i = \overline{1, n}$ – налоговые политики стран-членов ЕС и Украины, каждая из которых описывается совокупностью

признаков P_j , $j = \overline{1, m}$ – показателями критериев налоговой политики. Имеющаяся статистическая информация интерпретируется в виде таблицы “объект – признак”, где элемент x_{ij} – значение показателя P_j , который характеризует соответствующий объект O_j .

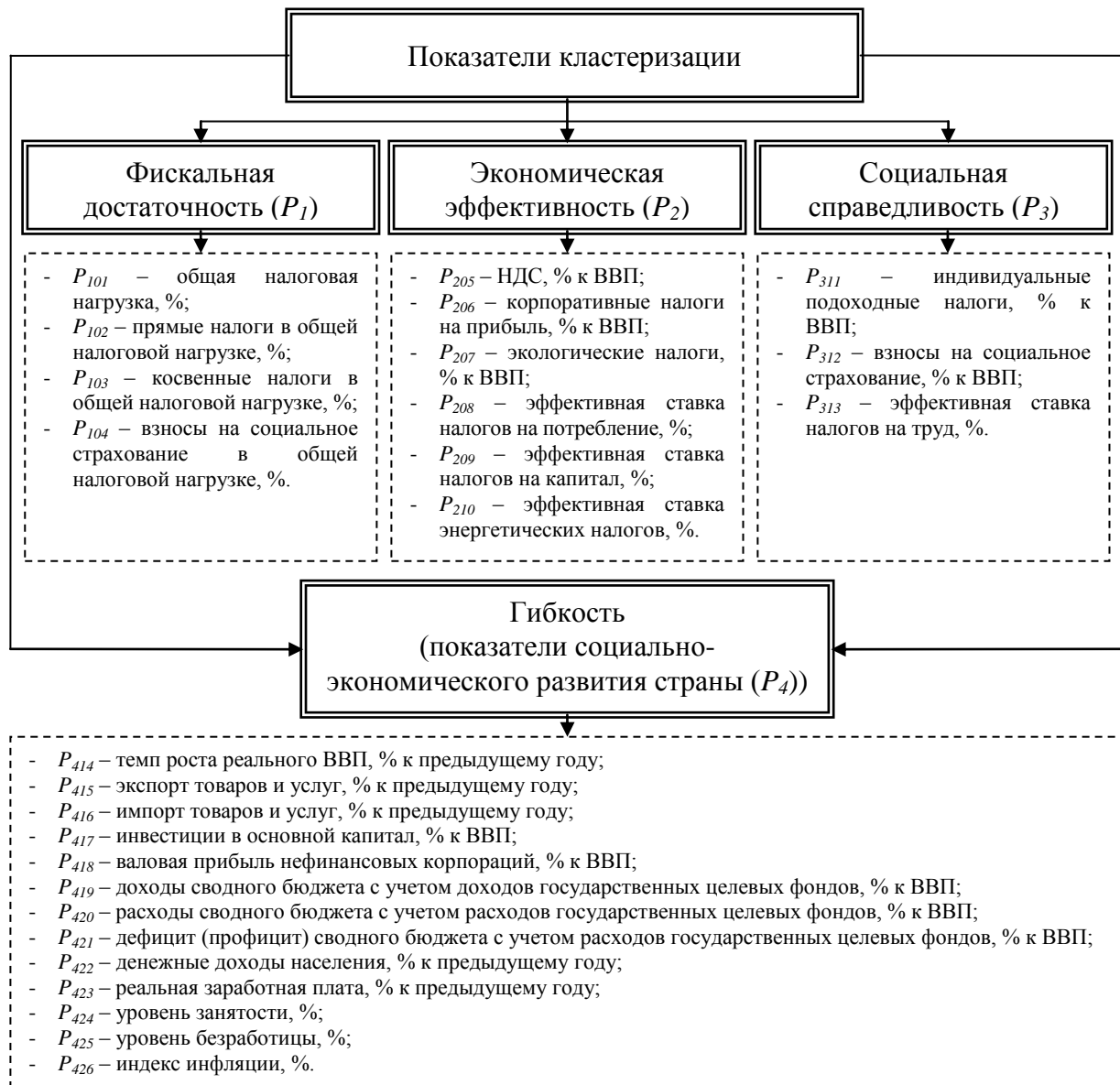


Рис. 2. Система показателей кластерного анализа стран-членов ЕС и Украины за критериями налоговой политики

Поскольку выбранные статистические показатели разнородны, необходимо провести их стандартизацию. Из большого количества методов стандартизации, нами используется z -нормирование значений (переход от начальных значений x_{ij} к нормируемым z_{ij}) [4]:

$$z_{ij} = (x_{ij} - \bar{x}) / \sigma, \quad (1)$$

где \bar{x} , σ – соответственно среднее и среднее квадратичное отклонение x_{ij} .

Стандартизация приводит значения переменных к единому диапазону, а именно – среднее каждой приводится к 0, а среднее отклонение – к 1. Тогда все наблюдения изменяются приблизительно в интервале (-3; +3).

Следующим этапом кластерного анализа является вычисление некоторой степени сходства или отличия между избранными для анализа объектами. Это означает переход от таблицы “объект – признак” к таблице “объект – объект”, где d_{ij} – мера сходства или отличия между объектами O_i и O_j . Как мера сходства был использован наиболее распространен показатель – эвклидово расстояние:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{h=1}^n (x_i^h - x_j^h)^2}, \quad (2)$$

где x_i^j – значение j -го показателя в i -ом объекте, $j = \overline{1, m}$, $h = \overline{1, n}$ [5].

Матрица эвклидовых расстояний отображает сходство и отличие в налоговых политиках разных стран. Чем меньшее значение, тем выше степень сходства двух стран и комбинаций в кластере. И наоборот, чем больше соответствующее значение, тем большее отличие между странами.

Результатом этого этапа является построение с помощью STATISTICA 8 древовидной диаграммы, которая дает первые представления о количестве возможных кластеров (рис. 3). В результате построения дендрограммы можно сформировать гипотезу о наличии как минимум четыре кластеров.

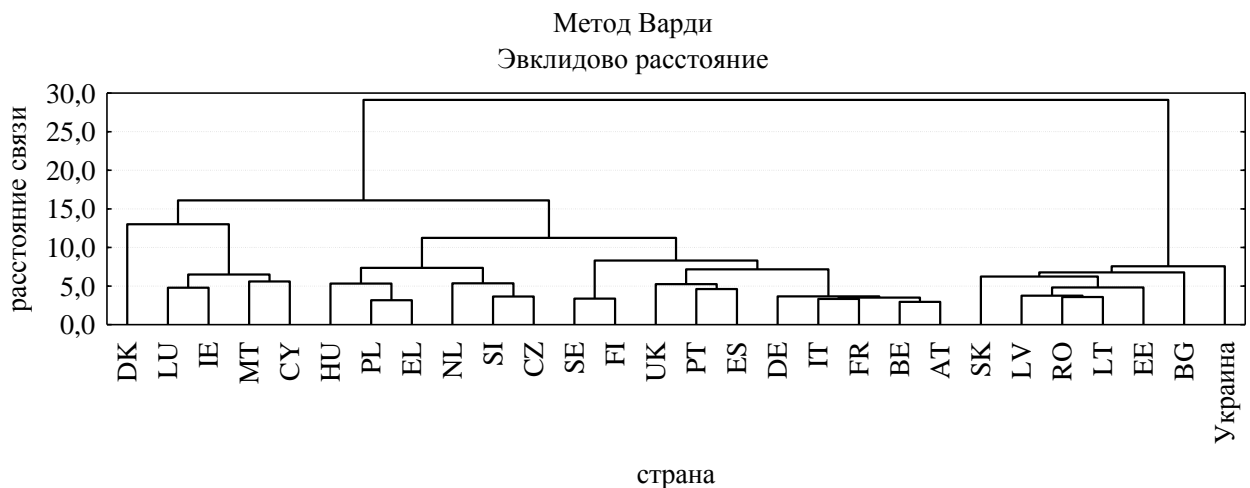


Рис. 3. Дендрограмма расстояний стран за критериями налоговой политики

Одним из важнейших этапов кластерного анализа является выбор и применение соответствующего метода кластеризации для образования групп однородных объектов, адекватных для той или иной совокупности данных. Многократные попытки классификации методов кластерного анализа приводят к десяткам, а то и сотням разнообразных классов методов [4]. Такое многообразие порождается большим количеством возможных способов вычисления расстояния между отдельными наблюдениями, не меньшим количеством методов вычисления расстояния между отдельными кластерами и многообразными оценками оптимума конечной кластерной структуры [3].

Наиболее распространенный среди неиерархических методов является алгоритм К-средних, так называемый “быстрый кластерный анализ”. Полное описание алгоритма можно найти в работе Хартигана и Вонга [4]. В отличие от иерархических методов, которые не требуют предыдущих предположений относительно числа кластеров, перед этим методом ставится гипотеза о наиболее достоверном количестве кластеров. В нашем случае, наиболее достоверное число кластеров избрано четыре. Данное утверждение базируется на результатах построенной дендрограммы (рис. 3).

В результате применения алгоритма К-средних для объединения стран за соответствующими критериями налоговой политики рассчитаны средние отклонения (рис. 4).

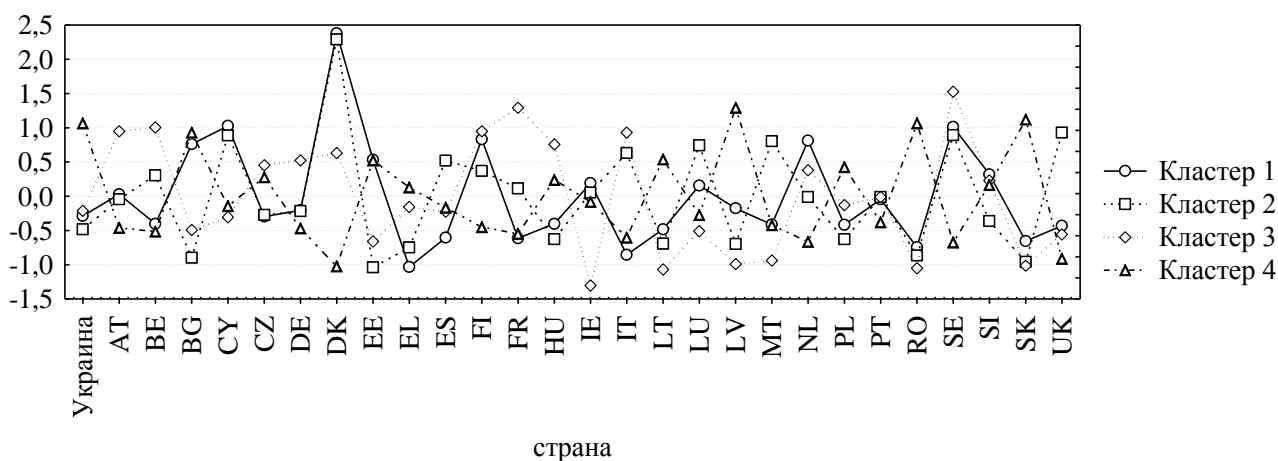


Рис. 4. Оценка средних отклонений объектов для каждого кластера европейских стран за критериями налоговой политики

Наличие резкого скачка средних отклонений показателей можно интерпретировать как характеристику числа кластеров, которые объективно существуют в исследуемой совокупности. То есть на шаге, где значение коэффициента увеличивается скачкообразно, процесс объединения в новые кластеры необходимо остановить, поскольку иначе были бы объединены кластеры, которые находятся на относительно большом расстоянии один от другого. Следовательно, гипотеза о количестве кластеров (а именно, четыре) стран, которые формируются на основе соответствующих критериев налоговой политики, подтверждается и является окончательной.

Оптимальное количество кластеров та принадлежность каждой европейской страны к соответствующему центроиду представлены на рис. 5.

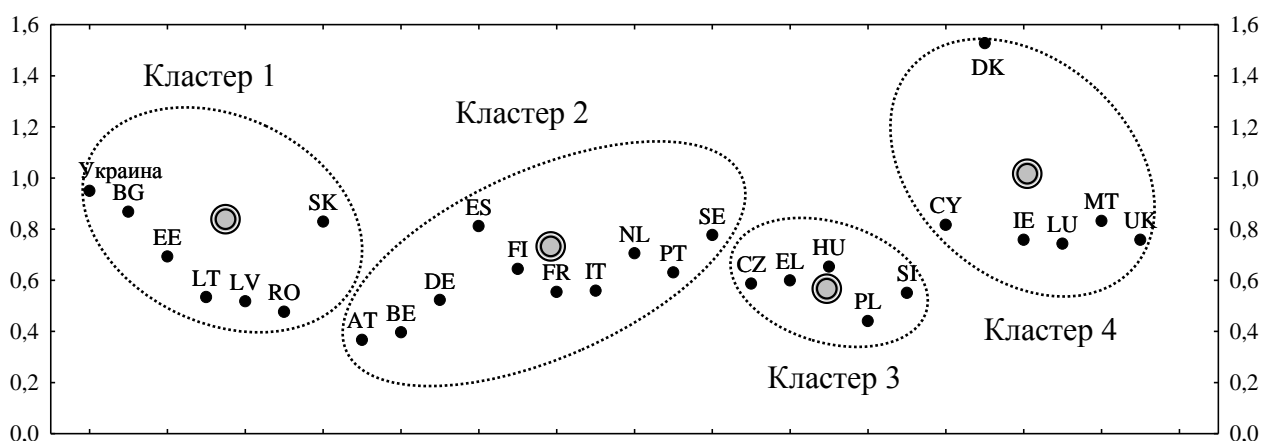


Рис. 5. Формирование кластеров стран-членов ЕС и Украины за критериями налоговой политики

Завершающим этапом кластерного анализа является интерпретация полученных результатов. Результаты анализа свидетельствуют, что даже страны, которые близко находятся на географической карте, настолько сильно отличаются по критериям налоговой политики, что не могут быть отнесены к одному региональному кластеру. Всем кластерам присвоенные условные названия, а их характеристики на основе 6 основных показателей представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика кластеров за критериями налоговой политики

Страна	Расстояние	Основные показатели за критериями налоговой политики					
		P_{101}	P_{208}	P_{209}	P_{210}	P_{313}	P_{414}
Кластер 1 “Политика низкого налогообложения”							
Украина	0,95	37,3	22,8	24,4	63,2	28,3	102,3
BG	0,87	33,3	26,4	16,9	71,7	42,6	106,0
EE	0,69	32,2	20,9	10,7	71,5	33,7	96,4
LT	0,53	30,3	17,5	12,4	78,5	33,0	102,8
LV	0,52	28,9	17,5	16,3	48,4	28,2	102,3
RO	0,48	28,0	17,7	19,6	26,2	29,5	107,3
SK	0,83	29,1	18,4	16,7	84,6	33,5	106,2
среднее значение		31,3	20,2	16,7	63,4	32,7	103,3
Кластер 2 “Политика высокого налогообложения”							
AT	0,37	42,8	22,1	27,3	150,2	41,3	102,2
BE	0,40	44,3	21,2	32,7	97,1	42,6	101,0
DE	0,52	39,3	19,8	23,1	193,8	39,2	101,0
ES	0,81	33,1	14,1	32,8	114,6	30,5	100,9
FI	0,64	43,1	26,0	28,1	114,5	41,3	100,9
FR	0,55	42,8	19,1	38,8	160,7	41,4	100,2
IT	0,56	42,8	16,4	35,3	187,4	42,8	98,7
NL	0,71	39,1	26,7	17,2	189,8	35,4	101,9
PT	0,63	36,7	19,1	19,6	143,4	29,6	100,2
SE	0,78	47,1	28,4	27,9	190,1	42,1	99,6
среднее значение		41,1	21,3	28,3	154,2	38,6	100,7
Кластер 3 “Политика умеренного налогообложения – стимулирующая”							
CZ	0,59	36,1	21,1	21,5	127,1	39,5	102,5
EL	0,60	32,6	15,1	15,8	102,0	37,0	102,0
HU	0,65	40,4	26,9	19,2	98,0	42,4	100,6
PL	0,44	34,3	21,0	22,5	108,0	32,8	105,0
SI	0,55	37,3	23,9	21,6	121,7	35,7	103,5
среднее значение		35,9	21,0	19,8	108,8	37,9	102,5
Кластер 4 “Политика умеренного налогообложения – сдерживающая”							
CY	0,82	39,2	20,6	36,4	110,0	24,5	103,6
DK	1,53	48,2	32,4	43,1	267,8	36,4	99,1
IE	0,76	29,3	22,9	15,7	153,1	24,6	97,0
LU	0,74	35,6	27,1	39,6	173,3	31,5	100,1
MT	0,83	34,5	20,0	42,1	197,0	20,2	101,7
UK	0,76	37,3	17,6	45,9	180,2	26,1	99,9
среднее значение		37,4	23,4	37,1	180,2	27,2	100,2
среднее значение ЕС-27 + Украина		37,0	21,5	25,9	131,9	34,7	101,6

В Кластер 1 “Политика низкого налогообложения” вошли 7 стран (Украина, Болгария, Эстония, Литва, Латвия, Румыния и Словакия). Общая налоговая нагрузка у большинства стран является значительно меньшей по

сравнению со средневропейской. Несмотря на то, что Украина и Болгария имеют высший уровень налогообложения своих экономик в пределах данного кластера, эффективность изъятия налогов на капитал, использование инструментов экологического и потребительского налогообложения по сравнению со средним значением по ЕС является низким, что характерно для всех европейских стран данного кластера. В то же время, уровень изъятия налогов на труд соответствует почти среднему значению по ЕС, при этом большинство налогов платятся работодателями. В целом же, экономические системы данного кластера похожи по уровню социально-экономического развития, динамически растут по основным макроэкономическим показателям и активно осуществляют реформирование собственных национальных налоговых систем, векторы которого направлены на повышение экономического роста в стране.

Кластер 2 “Политика высокого налогообложения” образуют наибольшее количество стран, и полностью представленный “старыми” странами-членами ЕС (Австрия, Бельгия, Германия, Испания, Финляндия, Франция, Италия, Нидерланды, Португалия и Швеция). Уровень налогообложения в среднем по кластеру является наибольшим среди европейских стран. Обеспечивая средний уровень налогообложения потребления, большинство стран данной группы имеют достаточно высокие бюджетные поступления экологических налогов и налогов на капитал, а соответственно высокие ставки этих налогов. К тому же, средняя эффективность налогообложения труда в кластере является наибольшей среди стран-членов ЕС, что обусловлено прогрессивностью шкалы налогообложения трудовых доходов и высокими социальными гарантиями гражданам в европейских стран данного кластера. Гибкость налоговой политики стран, которые объединяют кластер, обеспечивается стабильными показателями социально-экономического развития.

Чехия, Греция, Венгрия, Польша и Словения принадлежат к Кластеру 3 “Политика умеренного налогообложения – стимулирующая”. Налоговое давление на экономики этих стран соответствует среднему уровню по ЕС, но в

по сравнению с другими “новыми” странами-членами ЕС, государства данного кластера имеют высокую эффективность налогообложения потребления, капитала и труда с минимальным количеством этих налогов. Однако налоги на капитал и экологические налоги не ограничивают активность экономических субъектов, а стимулируют их к эффективному использованию капитала и энергосберегающих технологий за счет низких ставок корпоративных налогов на прибыль и налогов на энергетическую продукцию. Особенностью данного кластера является то, что страны данного объединения имеют достаточно высокий уровень налогообложения труда с относительно низкими ставками индивидуальных налогов на трудовые доходы и социальных взносов с работодателей и работников по сравнению со среднеевропейскими показателями. В целом же, экономические системы стран близки по своему развитию по большинству социально-экономическим показателям и имеют более интенсивную экономическую политику.

Кластер 4 “Политика умеренного налогообложения – сдерживающая” объединяет 6 наиболее динамически как в налогообложении, так и в собственном экономическом развитии европейские страны (Кипр, Дания, Ирландия, Люксембург, Мальта и Великобритания). Несмотря на средний уровень налогообложения, большинство стран данной группы ограничивают эффективность накопления капитала, облагая его достаточно высокими налогами на капитал. Изъятия экологических налогов и налогов на потребление товаров и услуг у большинства стран этого кластера являются наибольшими в Европе, тогда как эффективность налогообложения труда – наименьшей. Последнее может быть объяснено относительно низкими ставками индивидуальных подоходных налогов из граждан и взносов на социальное страхование, которые компенсируются высокими ставками корпоративных налогов на прибыль и налогов на потребление. В целом же, налоговые реформы большинства стран данного кластера, а особенно Кипра и Мальты, направленные на удовлетворение требований, которые предъявляются ЕС к странам-членам данного объединения, а также на сохранение

привлекательности налогового режима относительно международного бизнеса и является логическими шагами на пути развития стран как надежных европейских финансовых центров.

Выводы. С помощью кластерного анализа европейских стран и Украины за степенью сходства показателей, которые характеризуют критерии эффективности налоговой политики, выделены четыре региональных кластера. Полученные результаты могут быть использованы при разработке основных направлений реформирования налоговой политики и повышения уровня социально-экономического развития Украины, учитывая региональные особенности развития стран-членов ЕС, а вместе с комплексом эффективных законодательных решений способные обосновать адекватность той или иной стратегической альтернативы в контексте интеграции Украины к европейскому экономическому пространству.

Литература:

1. Бритвихин В. А. Использование кластерного анализа для типологизации признаков [Текст] / В. А. Бритвихин, Ф. А. Красина, С. Н. Симонцев // Социологические исследования. – 1994. – № 2. – С. 100-105.
2. Брюханов В. В. Кластерный анализ как метод определения ключевых факторов [Электронный ресурс] / В. В. Брюханов. – Режим доступа : http://library.krasu.ru/ft/ft/_articles/0103704.pdf. – Назва з екрану.
3. Краткий обзор методов кластерного анализа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.biometrika.tomsk.ru/cluster_3.htm. – Назва з екрану.
4. Мандель И. Д. Кластерный анализ [Текст] / И. Д. Мандель. – М. : Финансы и статистика, 1988. – 176 с. – ISBN 5-279-00050-7.
5. Ромакін В. В. Комп'ютерний аналіз даних : навчальний посібник [Текст] / В. В. Ромакін. – Миколаїв : Вид-во МДГУ ім. Петра Могили, 2006. – 144 с. – ISBN 966-336-067-4.