

предварительная декомпозиция процесса функционирования объекта исследования на составляющие подпроцессы. Для тех из них, где это возможно, используются аналитические модели, а для остальных процессов строятся имитационные модели [4, с. 24].

Учитывая все вышеизложенное, считаем, что для решения таких прикладных задач, как, например, моделирование финансовых потоков с целью роста рыночной стоимости организации, наиболее целесообразным будет использование аналитико-имитационных моделей, объединяющих в себе преимущества аналитических и имитационных моделей.

Так, аналитическая модель финансовых потоков, выраженная в виде математической зависимости показателя рыночной стоимости от величины финансовых потоков, позволит определить общую тенденцию изменения рыночной стоимости организации (рост или снижение). Применение такой аналитической модели будет особенно целесообразно в ситуациях, когда для принятия оперативных управленческих решений первостепенное значение будет иметь общая тенденция, а не конкретное численное значение показателя.

В свою очередь имитационная модель финансовых потоков путем варьирования различных параметров системы и окружающей среды позволит выбрать наиболее оптимальный вариант движения финансовых потоков, обеспечивающий устойчивый рост рыночной стоимости организации.

Литература:

1. Духанов, А. В. Имитационное моделирование сложных систем : курс лекций / А. В. Духанов, А. Н. Медведева. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010. – 115 с.
2. Нохрина, Г. Л. Имитационное моделирование экономических процессов [Электронный ресурс] : курс лекций / Г. Л. Нохрина // Национальное общество имитационного моделирования. – Режим доступа : <http://simulation.su/uploads/files/default/2013-kurs-lection-nohrina.pdf>. – Дата доступа : 07.02.2016.
3. Петухов, О. А. Моделирование: системное, имитационное, аналитическое : учеб. пособие / О. А. Петухов, А. В. Морозов, Е. О. Петухова. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб. : Изд-во СЗТУ, 2008. – 288 с.
4. Снетков, Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов : учеб.-практ. пособие / Н. Н. Снетков. – М. : Изд. центр ЕАОИ, 2008. – 228 с.
5. Власов, М. П. Моделирование экономических процессов / М. П. Власов, П. Д. Шимко. – Ростов н/Д : Феникс, 2005. – 409 с.
6. Замятин, О. М. Компьютерное моделирование : учеб. пособие / О. М. Замятин. – Томск : Изд-во ТПУ, 2007. – 121 с.
7. Лузина, Л. И. Компьютерное моделирование : учеб. пособие / Л. И. Лузина. – Томск : Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2001. – 105 с.

УДК 519.876.2:378.142

КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ДЛЯ ОЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УНИВЕРСИТОВ УКРАИНЫ

ГОНЧАРУК Н.С., доцент

Донецкий национальный университет, г. Винница, Украина

Ключевые слова: университет, высшее учебное заведение, кластерный анализ.

Реферат: в статье анализируются одни из самых популярных высших учебных заведений Украины, по показателям которых проведена кластеризация для определения наиболее успешных групп среди университетов.

На сегодняшний день украинские университеты опустились в рейтинге лучших вузов мира. Самую высокую позицию в мировом рейтинге удерживает Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка, который в 2015 году занял 421 место [1]. Кроме мировых рейтингов, существует много других рейтингов украинских университетов, которые определяют положение каждого ВНЗ. Например, существуют такие рейтинги: Консолидированный рейтинг

университетов Украины, Топ-200, Рейтинг по Webometrics, Рейтинг по Scopus и другие. Но не один из них не учитывает одновременно качество преподавательского и обучения, а также международное признание.

Для построения кластерного анализа были отобраны 25 лучших университетов Украины, а для оценки их эффективной деятельности были взяты такие показатели:

- количество статей в Scopus;
- количество цитирования в Scopus;
- h-индекс, характеризующий количество ссылок на статьи ВНЗ в h-публикациях;
- оценка качества обучения;
- оценка международного признания [2-4].

Для проведения кластеризации используем метод k -средних, целью которого является деление n -наблюдений из области Rⁿ на k -кластеры, при этом каждое наблюдение относится к тому кластеру, к центру которого оно ближе всего.

В качестве меры близости используется Эвклидово расстояние:

$$p(x, y) = \|x - y\| = \sqrt{\sum_{p=1}^n (x_p - y_p)^2}, \quad (1)$$

где x, y – наблюдения, которые принадлежат к области Rⁿ.

Следовательно, суть метода k -средних лежит в разделении n – наблюдений на k -группы (или кластеры), где (k ≤ n), а именно S = (S₁, S₂, ..., S_k), чтобы минимизировать суммарное квадратическое отклонение точек кластеров от центроидов этих кластеров:

$$\min \left[\sum_{i=1}^k \sum_{x^j} \|x^j - \mu_i\|^2 \right], x^{(j)} \in R_n, \mu_i \in R_n, \quad (2)$$

где (x⁽¹⁾, x⁽²⁾, ..., x⁽ⁿ⁾) – ряд наблюдений; μ_i – центроид для кластера S_i.

Используя ППП Statistica и пакет кластерного анализа, задаем число кластеров и автоматически подсчитываем число итераций. На рисунке 1 указаны средние величины кластера по всем переменным (наблюдениям). По вертикали указаны номера кластеров, а по горизонтали – переменные [5].

Cluster Number	Euclidean Distances between Clusters (Spreadsheet6.sta)				
	Distances below diagonal				
	Squared distances above diagonal				
No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	
No. 1	0.00	117556000	336309700	431061200	511527400
No. 2	10842.33	0	56707820	98688030	138799000
No. 3	18338.75	7530	0	5957515	18571780
No. 4	20762.01	9934	2441	0	3492446
No. 5	22616.97	11781	4309	1869	0

Рисунок 1 – Матрица расстояний между кластерами

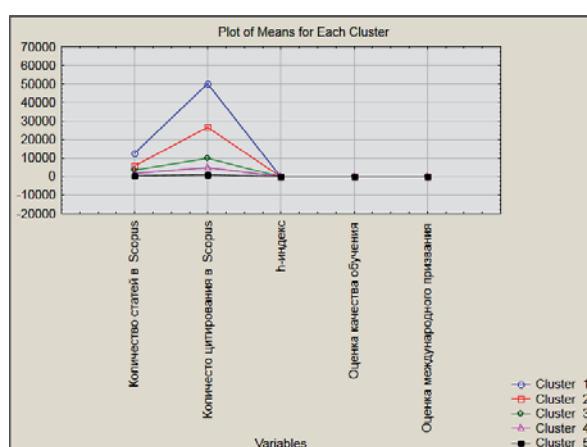


Рисунок 2 – График средних значений переменных для каждого кластера

На рисунке 2 представлены разделение на кластеры 25 одних из самых успешных в рейтингах университетов Украины. На рисунке 3 представлены значения кластеров, их дисперсия и стандартное отклонение.

К первому кластеру попал один университет – Киевский национальный университет им. Шевченка. Ко второму кластеру относятся: Харьковский национальный университет им. Каразина, Львовский национальный университет им. Франка. Третий кластер формируется из: НТУУ «Киевский политехнический институт», Одесского национального университета им. Мечникова. Четвертый кластер представлен: НТУ «Харьковский политехнический институт», ТНУ им. Вернадского, Сумской государственный университет, НУ «Львовская политехника», ДонНУ. Пятый кластер самый большой, он включает: Национальный авиационный университет, Винницкий национальный университет, Полтавский национальный технический университет им. Кондратюка, КНЕУ им. Гетьмана, ТНУ, ЗНУ, КНТЕУ, Прикарпатский национальный университет им. Стефаника, Национальный университет биоресурсов и природоиспользования Украины, НПУ им. Драгоманова, Одесский национальный политехнический университет, Донецкий национальный технический университет, БГМУ, НУ «Киево-Могилянская академия», ВНУ им. Даля.

Variable	Cluster contains 1 cases		
	Mean	Standard Deviation	Variance
Количество статей в Scopus	12416.00	0.00	0.00
Количество цитирования в Scopus	49991.00	0.00	0.00
h-индекс	70.00	0.00	0.00
Оценка качества обучения	20.70	0.00	0.00
Оценка международного призыва	23.19	0.00	0.00

Variable	Mean		
	Standard Deviation	Variance	
Количество статей в Scopus	6046.50	1513.916	2291941
Количество цитирования в Scopus	26598.50	6660.239	44358780
h-индекс	49.00	7.071	50
Оценка качества обучения	14.82	0.728	1
Оценка международного призыва	18.45	4.172	17

Variable	mean		
	Standard Deviation	Variance	
Количество статей в Scopus	3662.500	1632.710	2665741
Количество цитирования в Scopus	9929.500	792.667	628321
h-индекс	40.500	4.950	25
Оценка качества обучения	15.385	11.151	124
Оценка международного призыва	19.750	6.010	36

Variable	Mean		
	Standard Deviation	Variance	
Количество статей в Scopus	1828.200	806.642	650671
Количество цитирования в Scopus	4789.200	1261.080	1590322
h-индекс	26.400	3.435	12
Оценка качества обучения	9.850	3.871	15
Оценка международного призыва	17.032	4.973	25

Variable	mean		
	Standard Deviation	Variance	
Количество статей в Scopus	366.9333	309.1221	95556.5
Количество цитирования в Scopus	874.2667	870.7015	758121.1
h-индекс	11.7333	7.3238	53.6
Оценка качества обучения	10.0273	4.2582	18.1
Оценка международного призыва	13.9960	4.1918	17.6

Рисунок 3 – Описательные статистики для каждого кластера

Кластера 1-4 превосходят кластер № 5 под таким показателям как: количество статей в Scopus, цитирование статей в Scopus и по h-индексу. Первый кластер имеет самые лучшие показатели, что подтверждает попадание Киевского национального университета им. Шевченка в мировые рейтинги. Соответственно, другие университеты со второго кластера могут увеличить свою базу статей в Scopus и быть на равне.

Сегодня база данных Scopus позиционируется издательской корпорацией Elsevier как крупнейшая в мире универсальная реферативная база данных с возможностями отслеживания научной цитируемости публикаций. Поэтому так важно чтобы университет был представлен как можно большим количеством публикаций. Главной причиной низкой представленности публикаций в Scopus университетов Украины является недостаточное государственное финансирование и низкая мотивация преподавательского состава.

Литература:

1. Украинские университеты опустились в рейтинге лучших вузов мира. [Электронный ресурс]: ЛІГАБізнесІнформ. – Режим доступа: http://news.liga.net/news/society/6630018ukrainskie_universitety_opustilis_v_reytinge_luchshikh_vuzov_mira.htm

2. Рейтинг ВНЗ "Топ-200 Україна" – 2015. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://osvita.ua/vnz/rating/47049/>
3. Рейтинг вищих навчальних закладів України – за показниками наукометричної бази даних Scopus станом на 16.07.2015. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.euroosvita.net/index.php/?category=1&id=4262>
4. Консолідований рейтинг вузів України за 2015 рік. [Электронный ресурс] – <http://osvita.ua/vnz/rating/25712/>
5. Кластерний анализ. [Электронный ресурс] – <http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stcluan.html>

УДК 519.876

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «МЕЛИОРАТИВНЫЙ КОМПЛЕКС – ХОЗЯЙСТВУЮЩИЙ СУБЪЕКТ»

ГРИЦЮК П.М., заведующий кафедрой, МАНДЗЮК О.М., старший преподаватель

Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно, Украина

Ключевые слова: мелиоративная система, хозяйствующий субъект, устойчивость, стационарная точка, характеристическое уравнение

Вследствие разгосударствления системы мелиоративных сооружений Украины, различные элементы этой системы пребывают в различных формах собственности. В связи с этим возникают проблемы взаимодействия между аграрными производителями (хозяйствующими субъектами), в роли которых выступают фермеры, сельскохозяйственные кооперативы, сельскохозяйственные предприятия различной формы собственности и элементами мелиоративной системы, расположенными на территории сельхозугодий, обрабатываемых хозяйствующим субъектом. Из-за недостаточного финансирования в последние годы большинство мелиоративных сооружений не выполняют своих непосредственных функций. Если найти средства для капитального ремонта мелиоративных сооружений и поддержания их в рабочем состоянии, это позволит добиться значительных прибавок к урожайности сельскохозяйственных культур, выращиваемых на соответствующих угодьях. Одним из подходов является разделение инвестиционных функций между государством и хозяйствующим субъектом, при котором средства на капитальный ремонт будет выделять государство, а средства для поддержки мелиоративной системы в рабочем состоянии – хозяйствующий субъект.

Рассмотрим систему, состоящую из трех объектов: мелиоративный объект, расположенный на территории сельскохозяйственных угодий, хозяйствующий субъект (сельскохозяйственный производитель), осуществляющий экономическую деятельность на этих угодьях и государство. С целью более детального изучения взаимодействия между хозяйствующим субъектом и объектом сети мелиоративных систем построим математическую модель этого взаимодействия. При построении модели будем опираться на данные по эксплуатации мелиоративной системы Ровенской области. Обозначим x_1 – остаточная стоимость мелиоративных систем (млн. грн.); x_2 - объем оборотных средств хозяйствующих субъектов (млн. грн.). Согласно оценкам специалистов на начало 2015 года эти величины можно оценить следующим числами $x_1 = 100$ млн. грн.; $x_2 = 200$ млн. грн. Ежегодно остаточная стоимость мелиоративных систем уменьшается на величину $a_2 x_1$. Здесь a_2 - коэффициент амортизации стоимости мелиоративных сооружений, который, согласно оценкам экспертов, равняется $a_2 = 0,06$. Благодаря государственному финансированию ежегодно стоимость мелиоративных сооружений увеличивается на величину $a_1 x_1$. Коэффициент государственного финансирования a_1 можно оценить значением $a_1 = 0,01$. Кроме государственного финансирования, некоторую часть средств мелиоративные системы получают от хозяйствующих субъектов. Логично считать, что эти средства увеличиваются пропорционально стоимости мелиоративных сооружений и