

ЛИТЕРАТУРА

1. Україна в 2003 році. Статистичний щорічник.– К.: Держкомітет статистики України.– 2004.– 586 с.
2. Економіка України за січень-грудень 2004 року // Урядовий кур'єр від 27.01.2005р.
3. Закон України «О банкротстве» от 14.05.1992 // Ведомости Верховного Совета Украины.– № 31.– 1992.
4. Закон Украины «О возобновлении платежеспособности должника или признании его банкротом» от 30.06.1999 // Голос Украины.– 1999.– №159.

5. Большой экономический словарь / Под ред. А. Н. Азрилияна.– М.: ИНЭ, 2002.– 1280 с.

6. Булеев И. П., Брюховецкая Н. Е. Антикризисное управление предприятием.– Донецк: ИЭП НАНУ, 1999.– 178 с.

7. Захарченко В. И. и др. Системный и экономический анализы хозяйственных решений.– Одесса: ОЮН НУВД.– 2003.– 80 с.

8. Проект реструктуризации ОАО «Одессельмаш» / Отчет компании «Бейн».– Одесса.– 1996.– 198 с.

УДК 330.341.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ СТРАН ЕС

МОСКОВКИН В. М.

доктор географических наук

БРУК В. В.

кандидат технических наук

РАКОВСКАЯ-САМОЙЛОВА А. Х.

Харьков

ВВЕДЕНИЕ

В 2000 г. Европейская комиссия, с целью мониторинга и формирования общеевропейской инновационной политики, ввела систему 17-ти инновационных индикаторов, которые с 2001 г. стали представляться в Европейском Инновационном Табло. Первое такое табло было опубликовано в специальном выпуске бюллетеня ЕС «Innovation and Technology Transfer» [1], а второе – в специальном выпуске бюллетеня ЕС «CORDIS focus» [2]. Описание этих индикаторов и источники их получения приведем согласно официально опубликованному материалу [1] (табл. 1). В первом инновационном табло вышеуказанные индикаторы были представлены для 15-ти стран ЕС, а также для основных их конкурентов – США и Японии. Здесь же была предложена некоторая упрощенная процедура для расчета суммарного (интегрального) инновационного индекса [1]. Во втором инновационном табло к странам ЕС были добавлены ассоциированные страны ЕС – Швейцария, Норвегия и Исландия, а также было представлено отдельное инновационное табло

для 13-ти стран кандидатов в ЕС [2]. С 2002 г. часть страновых инновационных индикаторов (1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2.1, 2.2, 2.3.1 (табл.1)) были распространены Европейской Комиссией на региональный уровень с расчетом регионально-национального* суммарного инновационного индекса (*Regional National Summary Innovation Index, RNSII*) [2, 3].

Целью нашего исследования являлось использование более совершенного метода для получения интегрального показателя инновационной активности государств, с использованием инновационных индикаторов ЕС, а также выбор наиболее подходящего метода классификации их инновационной активности. Попутно был предложен упрощенный, аналогичный RNSII, интегральный инновационный показатель и проведен корреляционный анализ между интегральными инновационными показателями и рядом страновых социо-экономических и информационных показателей.

ОПИСАНИЕ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

В данном исследовании мы будем использовать ряд методов многомерного анализа, которые, по нашему мнению, наилучшим образом подходят для получения интегральных показателей и классификации объектов. В первом случае это, например, таксономический метод, а во втором – метод кластерного анализа.

* При расчете этого индекса производятся нормировки региональных инновационных индикаторов на страновые (национальные)

Описание инновационных индикаторов ЕС

№	Краткое описание индикатора	Источник	Год*
1.	Человеческие ресурсы		
1.1	Выпускники в области естественных и технических наук (S&E) в промилях (0/00) от возрастной категории 20 – 29 лет	EUROSTAT, Education statistics	2000
1.2	Население, охваченное послесредним образованием (tertiary education) в процентах от возрастной категории 25 – 64 года	EUROSTAT, Labour Force Survey; OECD Education at a Glance	2000
1.3	Участие в пожизненном (непрерывном) образовании (lifelong learning) в процентах от возрастной категории 25 – 64 года	EUROSTAT, Labour Force Survey (Structural indicator 1.7)	2001
1.4	Занятость в средневысоком и высокотехнологичном производстве (в процентах от общей рабочей силы)	EUROSTAT, Labour Force Survey	2001
1.5	Занятость в высоко технологичных услугах (в процентах от общей рабочей силы)	EUROSTAT, Labour Force Survey	2001
2.	Производство знания		
2.1	Общественные расходы на НИОКР (правительственный и университетский секторы) в процентах от ВВП	EUROSTAT, R&D statistics, OECD	2001
2.2	Предпринимательские расходы на НИОКР в процентах от ВВП	EUROSTAT, R&D statistics (Structural indicator 2.2.1), OECD	2001
2.3a	Приложение высокотехнологических патентов Европейского патентного ведомства (на миллион жителей)	EUROSTAT, EPO	2000
2.3b	То же самое для патентного ведомства США	EUROSTAT, USPTO	2000
3.	Перенос и приложение знания		
3.1	Доля малых и средних предприятий, генерирующих собственные инновации (процент от производственных малых и средних предприятий)	EUROSTAT, Community Innovation Survey	1996
3.2	Доля малых и средних предприятий, вовлеченных в инновационную кооперацию (процент от производственных малых и средних предприятий)	EUROSTAT, Community Innovation Survey	1996
3.3	Инновационные расходы в процентах от общего товарооборота в производстве	EUROSTAT, Community Innovation Survey	1996
4.	Инновационные финансы, результаты и рынки		
4.1	Инвестиции в высокотехнологичный венчурный капитал в процентах от ВВП	European Technology Investment Report 2000, based on EVCA data	2001
4.2	Капитал, поднятый на параллельных рынках, плюс капитал, поднятый новыми фирмами на основных рынках, в процентах от ВВП	International Federation of Stock Exchanges	2001
4.3	Новые рыночные продукты в процентах от продаж производственных фирм	EUROSTAT, Community Innovation Survey	1996
4.4	Домашний доступ к сети Интернет в процентах от всех домохозяйств	EUROSTAT, (Structural indicator 2.4b), US NTIA	2001
4.5	Рыночная доля информационно-коммуникационных технологий в процентах от ВВП	EUROSTAT, (Structural indicator 2.3), EITO	2001
4.6	Доля производственной добавленной стоимости в высокотехнологическом секторе	EUROSTAT	1999

* Самый последний год для, по крайней мере, четырех стран.

Таксономический метод Хельвига

Для комплексной оценки уровня развития различных социально-экономических объектов в последнее время стали довольно широко использоваться таксономические показатели. Впервые такой показатель был предложен З. Хельвигом [4, 5].

Согласно методу, предложенному З. Хельвигом, уровень развития каждого объекта характеризуется расстоянием от точки в пространстве признаков (индикаторов), соответствующей данному объекту, до некоторой эталонной точки P_0 . Координаты эталонной точки $(x_{10}, x_{20}, \dots, x_{n0})$, где n – число признаков, выбираются по следующему правилу: $x_{i0} = \max_j x_{ij}$ (j – номер объекта), если

увеличение признака x_i соответствует повышению уровня развития объекта (по терминологии Хельвига, признак x_i является стимулятором);

$x_{i0} = \min_j x_{ij}$, если увеличение признака x_i соответствует снижению уровня развития (признак x_i – дестимулятор). В нашем случае все признаки, используемые для оценки уровня инновационного развития государств (табл. 1), являлись признаками-стимуляторами, поэтому координаты эталонной точки выбирались как максимальные значения признаков.

Для вычисления расстояний от точек объектов до эталонной точки использовалась Евклидова метрика:

$$c_{j0} = \sum_{i=1}^n \lambda_i^2 (z_{ij} - z_{i0})^2, \quad (1)$$

где z_{ij} – стандартизированные значения i -того признака для j -го объекта;

λ_i – коэффициенты иерархии признаков, рассчитываемые с помощью специальной процедуры.

Для стандартизации признаков рассчитывались их средние значения $\bar{x}_i = \left(\frac{1}{m}\right) \sum_{j=1}^m x_{ij}$

(m – число объектов) и среднеквадратичные

отклонения $\bar{\sigma}_i = \sqrt{\left(\frac{1}{m-1}\right) \sum_{j=1}^m (x_{ij} - \bar{x}_i)^2}$. Стандар-

тизированные значения признаков z_{ij} вычислялись как отношения отклонений от среднего значения к среднеквадратичному отклонению

$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_i}{\bar{\sigma}_i}$, при этом стандартизованные координаты эталонной точки имеют вид $z_{i0} = \frac{x_{i0} - \bar{x}_i}{\bar{\sigma}_i}$.

Для вычисления коэффициентов иерархии использовался метод критического расстояния.

1. Вычислялась матрица расстояний между признаками с ее членами:

$$c_{rs} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (z_{rj} - z_{sj})^2},$$

где $j = 1, \dots, m$ – номер объекта, $r = 1, \dots, n$; $s = 1, \dots, n$.

2. Рассчитывалось критическое расстояние k . Для этого в каждом столбце матрицы расстояний c_{rs} находилось наименьшее расстояние, а затем из найденных расстояний выбиралось наибольшее: $k = \max_r \min_s c_{rs}$.

3. В каждом столбце матрицы расстояний суммировались элементы, значения которых не превышают критического расстояния:

$$\varepsilon_r = \sum_{c_{rs} \leq k} c_{rs}.$$

4. Выбиралась максимальная из рассчитанных сумм $\varepsilon_m = \max_r \varepsilon_r$ и вычислялись коэффициенты иерархии: $\lambda_i = \frac{\varepsilon_i}{\varepsilon_m}$.

Индекс развития для каждого объекта вычисляется по формуле:

$$d_j = 1 - \frac{c_{j0}}{C_0}, \quad (2)$$

где c_{j0} – расстояние до эталонной точки, рассчитанное по формуле (1), а C_0 – верхняя доверительная граница расстояний:

$$C_0 = \bar{c}_0 + \lambda s_0. \quad (3)$$

В формуле (3) $\bar{c}_0 = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m c_{j0}$ – среднее рас-

стояние до эталонной точки;

$$s_0 = \sqrt{\frac{1}{m-1} \sum_{j=1}^m (c_{j0} - \bar{c}_0)^2}$$
 – среднеквадратич-

ное отклонение этого расстояния;

λ – доверительный множитель (для доверительной вероятности $p = 0,95$ в предположении нормального закона распределения, $\lambda = 1,96$).

В дальнейшем, рассчитанный по формуле (2) индекс, будем обозначать как I_{Hj} , где H указывает на принадлежность этого индекса к методу Хельвига.

Метод нормирования значений признаков на их средние значения по совокупности объектов

Помимо данного таксономического метода нами использовался упрощенный метод определения индекса развития (интегрального инновационного показателя) на основе нормирования значения признака (странового инновационного индикатора) на его среднее значение по совокупности объектов (среднее по странам ЕС) и вычисления среднеарифметического значения из нормированных значений признаков:

$$I_{EC_i} = \left(\frac{1}{18} \right) \sum_{i=1}^{18} \left(\frac{x_{ij}}{\bar{x}_i} \right), \quad (4)$$

где \bar{x}_i – осредненное по всем странам ЕС значение i -того признака (инновационного индикатора), которое приводится в Европейском Инновационном Табло [1, 2].

Отметим, что аналогичным способом рассчитывался RNSII для семи инновационных индикаторов [2, 3]. По аналогии с RNSII показатель (4) может быть обозначен, как NESII и назван, как национально-европейский суммарный инновационный индекс (*National European Summmary Innovation Index*).

Ниже введенные нами интегральные инновационные показатели будем обозначать как I_H и I_{EC} .

Метод классификации объектов

В зависимости от значения индекса развития все страны ЕС были разбиты нами на 5 классов с очень низким, низким, средним, высоким и очень высоким уровнем инновационного развития. Классификация стран и построение тематической карты были выполнены на компьютере с помощью ГИС ArcView. Предварительно для выбора метода классификации все страны

$\frac{n}{N} = f(d_n)$ использование для классификации

равнопромежуточного метода или метода квантилей (равномерного) является некорректным, так как страны с очень близкими значениями индекса могут быть отнесены к различным классам.

Исходя из вида вышеуказанной функции распределения, для классификации был выбран метод естественных границ, согласно которому границы между выделенными классами выбираются соответствующими точкам резкого перепада на графике функции (см. рис. 1).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Матрицы исходных инновационных индикаторов с расчетными значениями интегральных инновационных показателей I_H и I_{EC} , соответственно, для первого и второго Европейского Инновационного Табло приведены в табл. 2 и табл. 3. В этих таблицах также приведены коэффициенты иерархии λ_i , координаты эталонной точки и параметры формулы (3). В связи с тем, что все координаты эталонной точки по данным за 2002 г. превышали или были равны соответствующим координатам эталонной точки за 2001 г., для расчета индек-

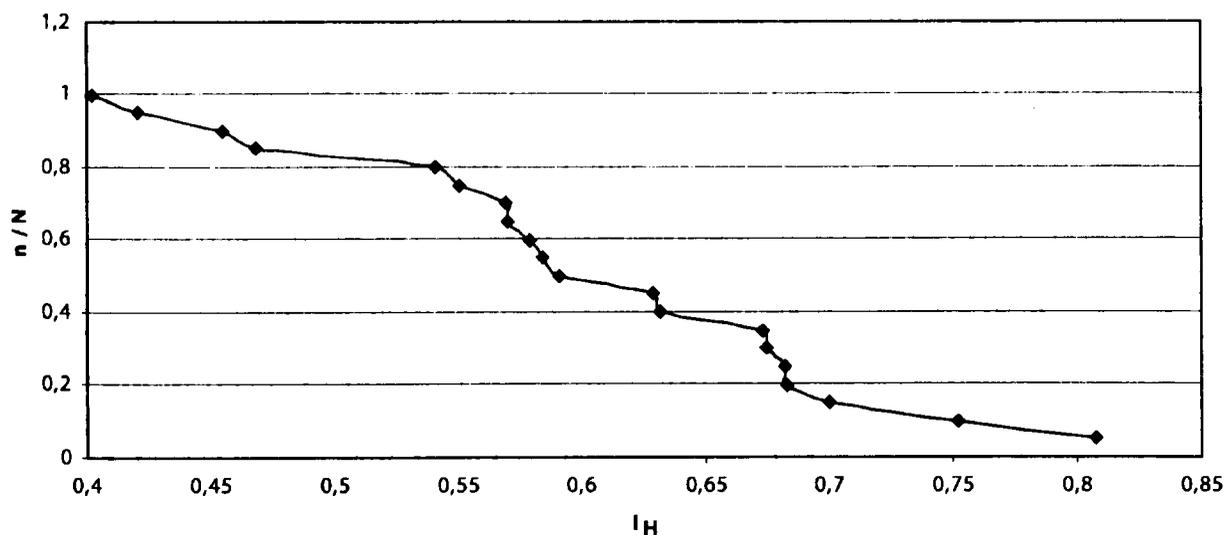


Рис. 1. Функция распределения I_H

были ранжированы по значению индекса развития (2), и затем был построен график функции $\frac{n}{N} = f(d_n)$, где n – номер страны в ранжированном ряду (ранг страны), N – количество стран, d_n – значение индекса развития для страны с номером n . Как видно из рис. 1, полученного на основе данных по второму инновационному табло [2] (табл. 3), хотя вышеуказанная функция и близка к линейной, на ее графике наблюдается чередование участков плавного и резкого изменений. При таком виде функции

са развития в табл. 2 использовалась эталонная точка и коэффициенты иерархии, полученные по данным за 2002 г. (табл. 3). Это было необходимо с точки зрения сопоставимости расчетов за два разных года.

При расчете I_H использовались эталонная точка и коэффициенты иерархии по 2002 году. Прочерк в таблице указывает на отсутствие данных, в этом случае брались значения индикаторов средние по ЕС.

Таблица 2

 Европейское инновационное табло 2001. Расчет показателей I_H и I_{EC}

Страна	Номера инновационных индикаторов																				I_H	I_{EC}
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3.1	2.3.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6				
A	7,1	14,72	7,8	6,48	3,03	0,65	1,14	17	8,1	59,1	12,9	3,5	0,14	0,6	5,6	47,2	6,3	9	0,489	0,797		
B	9,7	27,82	7,3	6,57	4,08	0,56	1,45	21,9	13,9	29,4	8,9	2,1	0,44	2,37	2,6	36,4	7,32	10,7	0,504	0,889		
D	8,2	23,84	5,2	11,21	3,21	0,72	1,8	43,7	16,4	58,7	14,7	3,9	0,07	0,95	7,1	38,4	6,89	6,7	0,529	0,951		
DK	8,3	26,48	20,8	6,99	4,94	0,75	1,32	32,2	22,7	59	37,4	4,8	0,46	0,14	5,1	58,6	7,42	10,7	0,646	1,213		
E	9,9	23,06	4,7	5,46	2,62	0,44	0,52	3,1	1,4	21,6	7	2,4	0,19	7,92	9,8	24,7	4,41	5,6	0,388	0,787		
EL	3,8	17,08	1,4	2,22	1,7	0,48	0,19	0,6	0,4	20,1	6,5	1,6	0,16	1,57	-	9,9	5,09	-	0,345	0,480		
F	18,7	22,98	2,7	7,16	4,08	0,77	1,36	27,8	14	36	12	3,9	0,24	0,82	7,9	30,1	7,35	13,2	0,541	0,941		
FIN	17,8	32,47	19,3	7,44	4,4	0,98	2,68	137,6	41,6	27,4	19,9	4,3	0,57	0,38	7,3	50,2	6,74	19,3	0,709	1,499		
I	5,6	10,29	5,1	7,42	3,05	0,53	0,53	6,2	4,1	44,4	4,7	2,6	0,2	0,67	13,5	33,5	5,17	6,8	0,406	0,681		
IRL	23,2	22,24	5,2	7,28	4,11	0,33	0,88	25,3	6,1	62,2	23,2	3,3	0,31	1,21	8,4	47,6	5,23	25,4	0,530	1,057		
L	1,8	18,28	5,3	2,03	3,06	-	-	19,8	4,6	24,5	9,6	-	-	10,81	-	4,3	8,1	-	0,494	0,982		
NL	5,8	24,02	16,3	4,29	4,16	0,88	1,14	57,9	18,6	51	13,8	3,8	0,23	5,97	6,9	63,8	8,3	9,7	0,587	1,166		
P	6,2	10,17	3,3	3,57	1,43	0,58	0,17	0,9	0	21,8	4,5	1,7	0,03	0,22	7,2	26,1	5,44	5,3	0,329	0,429		
S	11,6	29,71	21,6	7,9	5,13	0,94	2,84	95,1	47,3	44,8	27,5	7	0,39	3,07	6,9	60,7	9,85	15,3	0,791	1,582		
UK	16,2	28,63	21,7	7,18	4,75	0,66	1,21	27,5	15,1	35,8	15,7	3,2	0,24	1,01	6,7	49,3	8,62	14,8	0,579	1,087		
US	10,2	36,51	-	-	-	0,66	2,04	49,5	91,9	-	-	-	-	0,81	-	46,7	8,22	25,8	0,635	1,287		
JP	12,5	29,85	-	-	-	0,87	2,11	36,6	80	-	-	-	-	0	-	34	8,98	13,8	0,610	1,171		
Коэффициенты иерархии:																						
2001	0,401	0,907	0,772	0,712	0,971	0,796	0,821	0,864	0,905	0,469	1,000	0,892	0,934	0,090	0,090	0,779	0,790	0,921				
2002	0,398	0,829	0,778	0,441	0,829	0,730	0,872	0,882	0,940	0,679	0,843	0,959	0,859	0,078	0,087	0,770	0,815	1,000				
Эталонная точка:																						
2001	23,2	36,51	21,7	11,21	5,13	0,98	2,84	137,6	91,9	62,2	37,4	7	0,57	10,81	13,5	63,8	9,85	25,8				
2002	23,2	36,51	23,5	11,21	5,5	1,04	2,84	137,6	91,9	64,3	37,4	8,5	0,57	10,81	13,5	69,7	9,85	25,8				
2001	$S_0 = 15,60947$																					
2002	$S_0 = 18,20814$																					
$S_0 = 3,175411$																						
$S_0 = 3,860804$																						

Стандартное сокращение названия страны: А – Австрия, В – Бельгия, D – Германия, DK – Дания, E – Испания, EL – Греция, FIN – Финляндия, I – Италия, IRL – Ирландия, L – Люксембург, NL – Нидерланды, P – Португалия, S – Швеция, UK – Великобритания, US – США, JP – Япония, CH – Швейцария, IS – Исландия, NO – Норвегия.

Европейское инновационное табло 2002. Расчет показателей I_H и I_{EC}

Страна	Номера инновационных индикаторов																				Коэффициенты иерархии:		
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3.1	2.3.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	I_H	I_{EC}			
A	7,1	14,72	7,8	6,48	3,03	0,65	1,14	17	8,1	59,1	12,9	3,5	0,14	0,6	5,6	47,2	6,3	9	0,541	0,778			
B	9,7	27,82	7,3	6,57	4,08	0,56	1,45	21,9	13,9	29,4	8,9	2,1	0,44	2,37	2,6	36,4	7,32	10,7	0,569	0,869			
D	8,2	23,84	5,2	11,21	3,21	0,72	1,8	43,7	16,4	58,7	14,7	3,9	0,07	0,95	7,1	38,4	6,89	6,7	0,579	0,937			
DK	8,3	26,48	20,8	6,99	4,94	0,75	1,32	32,2	22,7	59	37,4	4,8	0,46	0,14	5,1	58,6	7,42	10,7	0,682	1,172			
E	9,9	23,06	4,7	5,46	2,62	0,44	0,52	3,1	1,4	21,6	7	2,4	0,19	7,92	9,8	24,7	4,41	5,6	0,455	0,771			
EL	3,8	17,08	1,4	2,22	1,7	0,48	0,19	0,6	0,4	20,1	6,5	1,6	0,16	1,57	-	9,9	5,09	-	0,421	0,468			
F	18,7	22,98	2,7	7,16	4,08	0,77	1,36	27,8	14	36	12	3,9	0,24	0,82	7,9	30,1	7,35	13,2	0,591	0,931			
FIN	17,8	32,47	19,3	7,44	4,4	0,98	2,68	137,6	41,6	27,4	19,9	4,3	0,57	0,38	7,3	50,2	6,74	19,3	0,752	1,472			
I	5,6	10,29	5,1	7,42	3,05	0,53	0,53	6,2	4,1	44,4	4,7	2,6	0,2	0,67	13,5	33,5	5,17	6,8	0,468	0,673			
IRL	23,2	22,24	5,2	7,28	4,11	0,33	0,88	25,3	6,1	62,2	23,2	3,3	0,31	1,21	8,4	47,6	5,23	25,4	0,584	1,044			
L	1,8	18,28	5,3	2,03	3,06	-	-	19,8	4,6	24,5	9,6	-	-	10,81	-	43	8,1	-	0,551	0,958			
NL	5,8	24,02	16,3	4,29	4,16	0,88	1,14	57,9	18,6	51	13,8	3,8	0,23	5,97	6,9	63,8	8,3	9,7	0,632	1,131			
P	6,2	10,17	3,3	3,57	1,43	0,58	0,17	0,9	0	21,8	4,5	1,7	0,03	0,22	7,2	26,1	5,44	5,3	0,402	0,424			
S	11,6	29,71	21,6	7,9	5,13	0,94	2,84	95,1	47,3	44,8	27,5	7	0,39	3,07	6,9	60,7	9,85	15,3	0,808	1,542			
UK	16,2	28,63	21,7	7,18	4,75	0,66	1,21	27,5	15,1	35,8	15,7	3,2	0,24	1,01	6,7	49,3	8,62	14,8	0,629	1,060			
US	10,2	36,51	-	-	-	0,66	2,04	49,5	91,9	-	-	-	-	0,81	-	46,7	8,22	25,8	0,700	1,292			
JP	12,5	29,85	-	-	-	0,87	2,11	36,6	80	-	-	-	-	0	-	34	8,98	13,8	0,675	1,175			
CH	2,5	25,4	18,3	8,1	4,1	0,69	1,95	-	21,2	64,3	18,8	8,5	0,24	5,17	3,4	-	7,8	14,1	0,673	1,199			
IS	8,4	23,75	23,5	1,75	5,5	1,04	1,86	49	21,5	44,7	22,7	-	0,49	2,53	7,2	69,7	9,3	-	0,683	1,235			
NO	7,9	33,81	14,2	4,18	4,37	0,75	0,95	15,2	8,3	36,9	20,5	2,7	0,33	1,19	4,1	58,2	5,65	4,8	0,570	0,870			
																				Эталонная точка:			
																				Коэффициенты иерархии:			
0,398	0,829	0,778	0,441	0,829	0,730	0,872	0,882	0,940	0,679	0,843	0,959	0,859	0,078	0,087	0,770	0,815	1						
																				Эталонная точка:			
23,2	36,5	23,5	11,21	5,5	1,04	2,84	137,6	91,9	64,3	37,4	8,5	0,57	10,81	13,5	69,7	9,85							
																				S ₀ = 3,860804			
																				c ₀ = 18,20814		c̄ = 10,64097	

Значения показателя I_H , рассчитанные по данным табл. 2, а также с использованием эталонной точки и коэффициентов иерархии за 2001 г., приведены в табл. 4.

Таблица 4

Ранжирование стран ЕС по значениям показателя I_H , рассчитанного с использованием Европейского Инновационного Табло 2001, эталонной точки и коэффициентов иерархии за 2001 г.

№ п/п	Страна	I_H
1	Швеция	0,848
2	Финляндия	0,817
3	США	0,773
4	Дания	0,762
5	Великобритания	0,757
6	Япония	0,756
7	Нидерланды	0,746
8	Германия	0,724
9	Ирландия	0,717
10	Франция	0,712
11	Бельгия	0,700
12	Австрия	0,680
13	Люксембург	0,671
14	Италия	0,633
15	Испания	0,624
16	Греция	0,586
17	Португалия	0,583

Для дальнейших корреляционных расчетов нами использовался национальный суммарный интегральный индекс (NSII), приведенный в Европейском Инновационном Табло за 2001 г. [1]. Далее нами были рассчитаны коэффициенты корреляции показателей I_H , I_{EC} , NSII между собой (табл. 5) и с рядом социо-экономических и информационных страновых показателей. В качестве этих показателей брались доступные в сети Интернет следующие показатели за самый последний год:

- Индекс человеческого развития (Human Development Index, HDI) за 1999 г.;
- ВВП на душу населения (GDP per capita, долл./чел.) за 2000 г.;
- Процент городского населения (Urban Population, %; Urban Pop) за 2000 г.;
- Индекс сетевой доступности (Networked Readiness Index, NRI) за 2002-2003 г.г.;
- Количество записей в регистре ISSN* (Number of Records in the ISSN Register, N) за 2002 г.;

* International Standard Serial Number – Международный стандартный номер для сериальных (периодических) изданий

• Количество записей в регистре ISSN на 10 тысяч жителей, рассчитанное на уровень 2002 г. ($10N/P$, где P – численность населения в тыс. человек).

Значения этих показателей для 18-ти европейских стран, США и Японии приведены в табл. 6.

Таблица 5

Корреляция интегральных инновационных показателей по данным 2001 г.

	I_H	I_{EC}	NSII
I_H	1		
I_{EC}	0,978	1	
NSII	0,952	0,930	1

Матрица взаимной корреляции для вышеуказанных восьми показателей и 20-ти стран (включая США и Японию) в привязке ко второму инновационному табло [2] приведена в табл. 7. Наивысшая корреляция наблюдалась между интегральными инновационными показателями I_H и I_{EC} . Первый показатель имел также высокую корреляцию с индексом сетевой доступности (NRI) и индексом человеческого развития (HDI). Высокие корреляции наблюдались также между следующими парами показателей: I_{EC} и NRI; NRI и HDI; HDI и GDP per capita; I_{EC} и HDI. Корреляционная матрица для 18 европейских стран в привязке ко второму инновационному табло приведена в табл. 8.

В работе [6] предлагалось использовать показатель количества записей в регистре ISSN в качестве показателя, характеризующего информационный потенциал государств. Наши расчеты показали, что он не коррелирует с показателями инновационного потенциала (развития) государств. Но при рассмотрении соответствующего нормированного на численность населения показателя его корреляция с интегральными инновационными показателями значительно возросла. Так в табл. 8 эта корреляция равнялась 0,694.

Корреляционная матрица для девяти показателей (NSSI за 2001 г., остальные показатели соответствуют приведенным в табл. 7) представлена в табл. 9. Индекс, предложенный Европейской Комиссией (NSII) показал наилучшую корреляцию с индексами I_H и I_{EC} (табл. 5, 9).

Ранее описанный метод классификации объектов, который можно назвать методом кластеризации, привел к следующей классификационной шкале уровней инновационного развития европейских стран (табл. 10).

Таблица 6

**Некоторые социо-экономические
и информационные показатели для стран Европы, США и Японии**

Страна	HDI	GDP per capita	Urban Pop	NRI	N	10N/P
Швеция	0,936	25903	83	5,58	19759	33,6
Финляндия	0,925	23377	59	5,92	22809	43,8
Исландия	0,932	30681	92	5,51	877	30,4
Дания	0,921	30141	85	5,33	18357	34,2
Швейцария	0,924	33394	67	5,18	9591	13,38
Нидерланды	0,931	23294	89	5,26	30302	18,8
Великобритания	0,923	24058	89	5,35	68158	11,5
Франция	0,924	21848	75	4,97	185905	30,9
Ирландия	0,916	25066	59	4,89	3747	9,5
Германия	0,921	22753	88	5,29	55305	6,7
Норвегия	0,939	36198	75	5,00	13981	30,8
Бельгия	0,935	22323	97	4,83	18175	17,6
Люксембург	0,924	43372	92	4,55	-	-
Австрия	0,921	23357	67	5,01	2486	3,1
Италия	0,909	18653	67	4,60	23887	4,2
Испания	0,908	14054	78	4,67	21309	5,2
Греция	0,881	10680	60	3,77	4443	4,1
Португалия	0,874	10603	64	4,28	3924	3,9
США	0,934	34637	77	5,79	161031	5,5
Япония	0,928	37494	79	4,95	30947	2,4

Таблица 7

Корреляционная матрица для 20-ти стран (включая США и Японию)

	I _H	N	NRI	GDPper capita	Urban Pop	HDI	I _{EC}	10N/P
I _H	1							
N	0,185	1						
NRI	0,879	0,288	1					
GDPper capita	0,569	0,153	0,432	1				
Urban Pop	0,271	0,148	0,267	0,375	1			
HDI	0,752	0,245	0,739	0,710	0,540	1		
I _{EC}	0,979	0,169	0,882	0,568	0,262	0,746	1	
10 N/P	0,556	0,062	0,558	0,121	0,076	0,429	0,518	1

Таблица 8

Корреляционная матрица для 18-ти европейских стран

	I _H	N	NRI	GDPper capita	Urban Pop	HDI	I _{EC}	10N/P
I _H	1							
N	0,072	1						
NRI	0,896	0,115	1					
GDPper capita	0,521	-0,044	0,416	1				
Urban Pop	0,276	0,172	0,286	0,399	1			
HDI	0,737	0,165	0,739	0,704	0,55	1		
I _{EC}	0,978	0,042	0,893	0,527	0,268	0,730	1	
10 N/P	0,694	0,23	0,682	0,277	0,088	0,525	0,646	1

Корреляционная матрица для 20-ти стран (NSII по данным 2001 г.)

	I_H	N	NRI	GDPper capita	Urban Pop	HDI	I_{EC}	10N/P	NSII
I_H	1								
N	0,185	1							
NRI	0,879	0,288	1						
GDPper capita	0,569	0,153	0,432	1					
Urban Pop	0,271	0,148	0,267	0,375	1				
HDI	0,752	0,245	0,739	0,71	0,540	1			
I_{EC}	0,979	0,169	0,882	0,568	0,262	0,746	1		
10 N/P	0,556	0,062	0,558	0,121	0,076	0,429	0,502	1	
NSII	0,953	0,314	0,896	0,547	0,279	0,771	0,933	0,501	1

Таблица 10

Классификационная шкала уровней инновационного развития европейских стран*

Номер кластера	Интервал изменения показателя I_H	Уровень инновационного развития
1	Менее 0,5	Очень низкий
2	0,5 – 0,56	Низкий
3	0,56 – 0,61	Средний
4	0,61 – 0,69	Высокий
5	Выше 0,69	Очень высокий

*Шкала получена по данным инновационного табло за 2002 г. (табл.3).

Европейские страны, входящие в те или иные кластеры, приведены в табл. 11. Соответствующая тематическая карта приведена на рис. 2.

Таблица 11

Кластеризация европейских стран

Номер кластера	Европейские страны*
1	Португалия, Греция, Испания, Италия
2	Австрия, Люксембург
3	Бельгия, Норвегия, Германия, Ирландия, Франция
4	Великобритания, Нидерланды, Швейцария, Дания, Исландия
5	Финляндия, Швеция

* В рамках каждого кластера страны расположены в порядке возрастания показателя I_H

Отметим, что при кластеризации, приведенной в табл. 10 и табл. 11, использовались данные по США и Японии. Показатели I_H , приведенные в табл. 2, не полностью укладываются в полученную кластеризацию. Здесь Австрия и Люксембург попадают в кластер 1, кластер 5 остался без изменения, а страны в кластерах 3 и 4 (табл. 11) перераспределились по кластерам 2 – 4. Поэтому, объединяя расчеты интегрального инновационного показателя за 2001 г. и 2002 г. (табл. 2, 3), можно предложить более универсальную кластеризацию европейских стран (табл. 12).

Расчеты по индексу I_{EC} за 2002 г. (табл. 3) показывают, что восемь стран – Швеция, Финляндия, Исландия, Швейцария, Дания, Нидерланды и Ирландия – имеют интегральный показатель инновационного развития выше, чем средний по ЕС, так как для этих стран $I_{EC} > 1$. Высокое – девятое – место Люксембурга в ранжировке по этому показателю, которое не соответствует его месту в ранжировке по показателю I_H , следует считать недостоверным, так как в расчете этого показателя отсутствовали 6 из 18 исходных инновационных индикаторов (табл. 3). На расчет показателя I_H такое большое отсутствие индикаторов сказалось в меньшей степени из-за более тонкой процедуры расчета этого показателя (учет коэффициентов иерархии).

ВЫВОДЫ

На основе инновационных индикаторов ЕС и двух методов многомерного анализа были разработаны и рассчитаны интегральные показатели инновационной активности стран ЕС, которые были использованы для расчета корреляций с другими страновыми социо-экономическими индикаторами. На основе интегрального

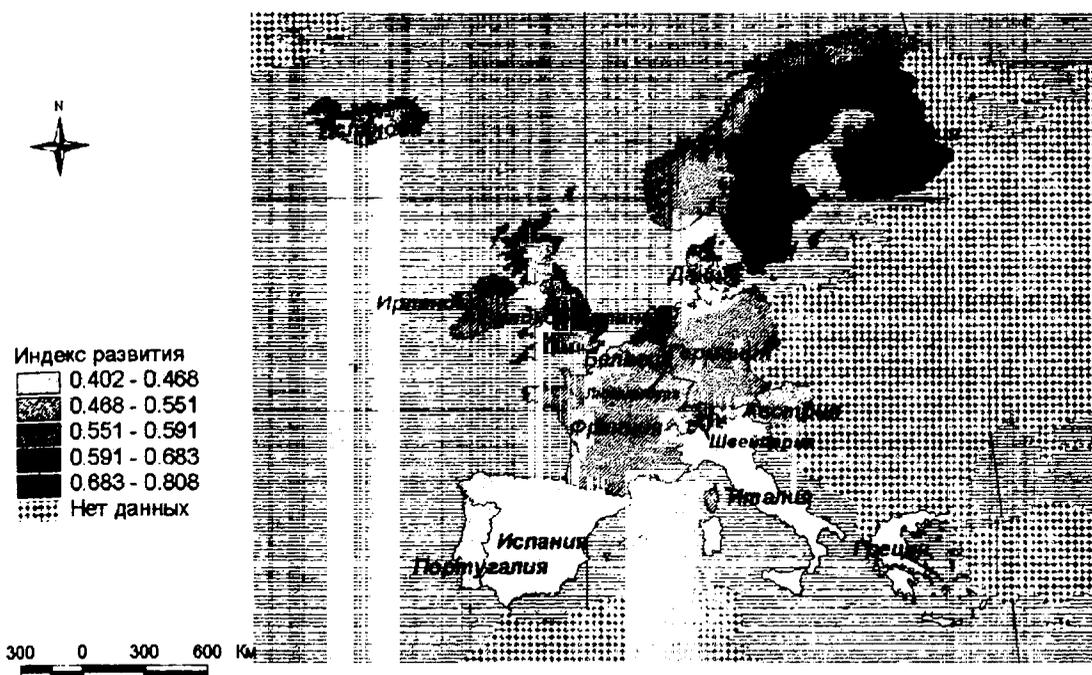


Рис. 2. Классификация стран ЕС по индексу I_n

Таблица 12

Обобщенная трехуровневая кластеризация европейских стран

Номер кластера	Интервал изменения показателя I_n	Уровень инновационного развития	Европейские страны
1	менее 0,5	низкий	Португалия, Греция, Исландия, Италия, Австрия, Люксембург
2	0,5 – 0,7	средний	Бельгия, Норвегия, Германия, Ирландия, Франция, Великобритания, Нидерланды, Швейцария, Дания, Исландия
3	выше 0,7	высокий	Финляндия, Швеция

показателя инновационной активности, рассчитанного с помощью таксономического метода Хельвига, разработана классификационная шкала уровней инновационного развития европейских стран и выделены пять кластеров. В пятый кластер вошли наиболее развитые страны Северной Европы – Швеция и Финляндия, а в первый – страны Южной Европы – Италия, Испания, Греция и Португалия. Дополнительно разработана обобщенная трехуровневая кластеризация европейских стран.

ЛИТЕРАТУРА

1. Innovation Scoreboard 2001 // Innovation and Technology Transfer (Special Edition).–2001.– October.– 24.
2. European Innovation Scoreboard 2002 // CORDIS focus (Supplement).–2002.–№ 19.– 36 p.
3. Going deeper // Innovation and Technology Transfer.–2003.– February (Special edition).– P. 17.

4. Helwig Z. The selection of a set of «core» indicators of socio-economic development.– UNESCO, 1972.

5. Helwig Z. Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podzialu Krajow ze wzgledu na poziom ich rozwoju i strukture wykwalifikowakych Kadr // Przegląd Staistyczny.– 1968.– № 4.

6. Московкин В. М. К оценке информационного потенциала разных стран: сравнения записей ISSN регистра // НТИ. Сер. 1, Организация и методика информ. работы.– М.,2000.– № 8.– С. 21 – 24.