

**Ткачев А.А.**  
ассистент кафедры экономической кибернетики  
*Донецкий национальный технический университет*

## **ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ ГЛОБАЛЬНОГО РЫНКА ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В условиях динамично развивающихся процессов глобализации рынка высокотехнологичной продукции, а также информационно-коммуникационных товаров и услуг резко возрастает значимость информации как важнейшего национального ресурса страны. На сегодняшний день основная доля мировых инноваций, открытий и достижений науки и техники связаны с технологиями обмена и хранения информации, обеспечивая тем самым эффективное взаимодействие субъектов экономических отношений и их широкий доступ к мировым информационным ресурсам. Информация приобретает особое значение в экономической системе каждого государства, а основополагающим фактором, способствующим усилению и повышению конкурентоспособности национальной экономики, выступает стимулирование развития сфер бизнеса, предлагающих услуги коммуникации, производство информационных технологий и программного обеспечения.

Наряду с возрастающей значимостью информационного сектора экономики, следует отметить, что ИТ-рынок является одним из наиболее динамично развивающихся отраслей экономики и всецело зависит от уровня развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Вместе с тем ИКТ-сектор выступает фактором роста конкурентоспособности национальной экономики, полноценное использование информационных ресурсов содействует развитию предприятий всех отраслей и сфер народного хозяйства и тем самым обеспечивает стабильный экономический рост.

Различным аспектам исследования информационно-коммуникационных технологий и ИТ-рынка в постиндустриальной экономике посвящены труды таких ученых, как: Г.Л. Багиев, Д. Бел, А.А. Демин, Т.О. Загорная, В.Л. Иноземцев, С.Б. Лавров, Ю.А. Мирясов, Т. Стоуньер, В.М. Тарасевич, В.П. Терин, Э. Тоффлер, В.В. Трофимов, А.А. Чернов, С. Шуман и др. Однако, несмотря на высокую значимость и существенную роль ИТ-индустрии в социально-экономическом развитии страны и общества, остаются не в полной мере изученными многие актуальные вопросы комплексного развития ИКТ и стимулирования внедрения инноваций в различные сферы экономики, а также современные тенденции развития информационного сектора и влияние информационно-коммуникационного фактора и инновационного факторов на конкурентоспособность национальной экономики как активного участника глобального мирового рынка. Поэтому особую актуальность приобретает исследование современных тенденций развития ИТ-индустрии в Украине, России и мире, оценка степени влияния ИКТ-фактора в целом и инновационных кластеров как наиболее эффективной формы использования информационных, научных и технических ресурсов страны на конкурентоспособность национальной экономики.

На современном этапе развитие экономики любой страны тесно связано с таким показателем, как конкурентоспособность на мировом рынке. Украина в Рейтинге глобальной конкурентоспособности стран [1] в 2013 году утратила 11 позиций по сравнению с 2012 годом и заняла 84-е место из 148, а в 2014 году, поднявшись на 8 позиций, заняла 76-е место [2]. Согласно данному рейтингу, Украина относится к 3-й группе стран (всего пять групп, пятая – наиболее развитые, т.е. страны с наибольшим индексом глобальной конкурентоспособности), в которых экономический рост зависит от роста эффективности рынков и уровня образования. При этом Россия по итогам 2014 года опережает Украину на 23 позиции, занимая 53 место (поднявшись за последний

год на 11 позиций), и находится в 4-й группе. В расчет индекса глобальной конкурентоспособности (Global Competitiveness Index, далее – GCI) включены более 150 показателей, которые характеризуют конкурентоспособность стран мира, находящихся на разных уровнях экономического развития. Все показатели объединены в 12 групп, определяющих уровень конкурентоспособности экономики каждой из анализируемых стран [3]: качество институтов, инфраструктура, макроэкономическая стабильность, здоровье и начальное образование, высшее образование и профессиональная подготовка, эффективность рынка товаров и услуг, эффективность рынка труда, развитость финансового рынка, уровень развития информационных технологий, размер внутреннего рынка, конкурентоспособность компаний, инновационный потенциал.

Наиболее значимыми для определения роли страны в мировом рынке ИКТ являются факторы, входящие в группы: а) уровень развития информационных технологий, б) инновационный потенциал. По данным значений индексов за 2014 год по данным двум группам факторов выполним группировку стран с помощью инструментария кластерного анализа.

Метод кластерного анализа - многомерная статистическая процедура, которая предусматривает сбор информации о выборке объектов с последующим благоустройством этих объектов в сравнительно однородные группы [4, стр. 141].

Формирование групп (кластеров) осуществлялось с помощью иерархично-агломеративного метода, который характеризуется последовательным объединением исходных элементов и соответствующим уменьшением числа кластеров: в начале работы алгоритма каждый объект считается отдельным кластером, на первом шаге наиболее схожие объекты объединяются в кластер, на последующих шагах объединение продолжается до тех пор, пока все объекты не будут составлять один кластер [5, с. 15].

В качестве меры близости объектов принято Евклидово расстояние, определяемое по формуле:

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

где

$k = \overline{1, m}$  – номер показателя (признака группировки);

$i, j = \overline{1, n}$  – номер объекта;

$x_i^k$  – значения  $k$ -го показателя  $i$ -го объекта;

$d_{ij}$  – расстояние между объектами  $i$  и  $j$ .

При определении расстояния между кластерами используется метод Дж.Уорда, в котором на каждом шаге обеспечивается минимизация внутригрупповой дисперсии, т.е. целевой функцией является внутригрупповая сумма квадратов отклонений (сумма квадратов расстояний между каждым объектом и средней по кластеру, содержащему этот объект). На каждом шаге объединяются такие два кластера, которые приводят к минимальному увеличению целевой функции [6, с.97].

Кластерный анализ выполнен в программном пакете Statistica [7, с.247-256]. По результатам кластеризации построена дендрограмма (см.рис.1), из которой видно, что всю совокупность стран можно разделить на пять ярко выраженных групп.

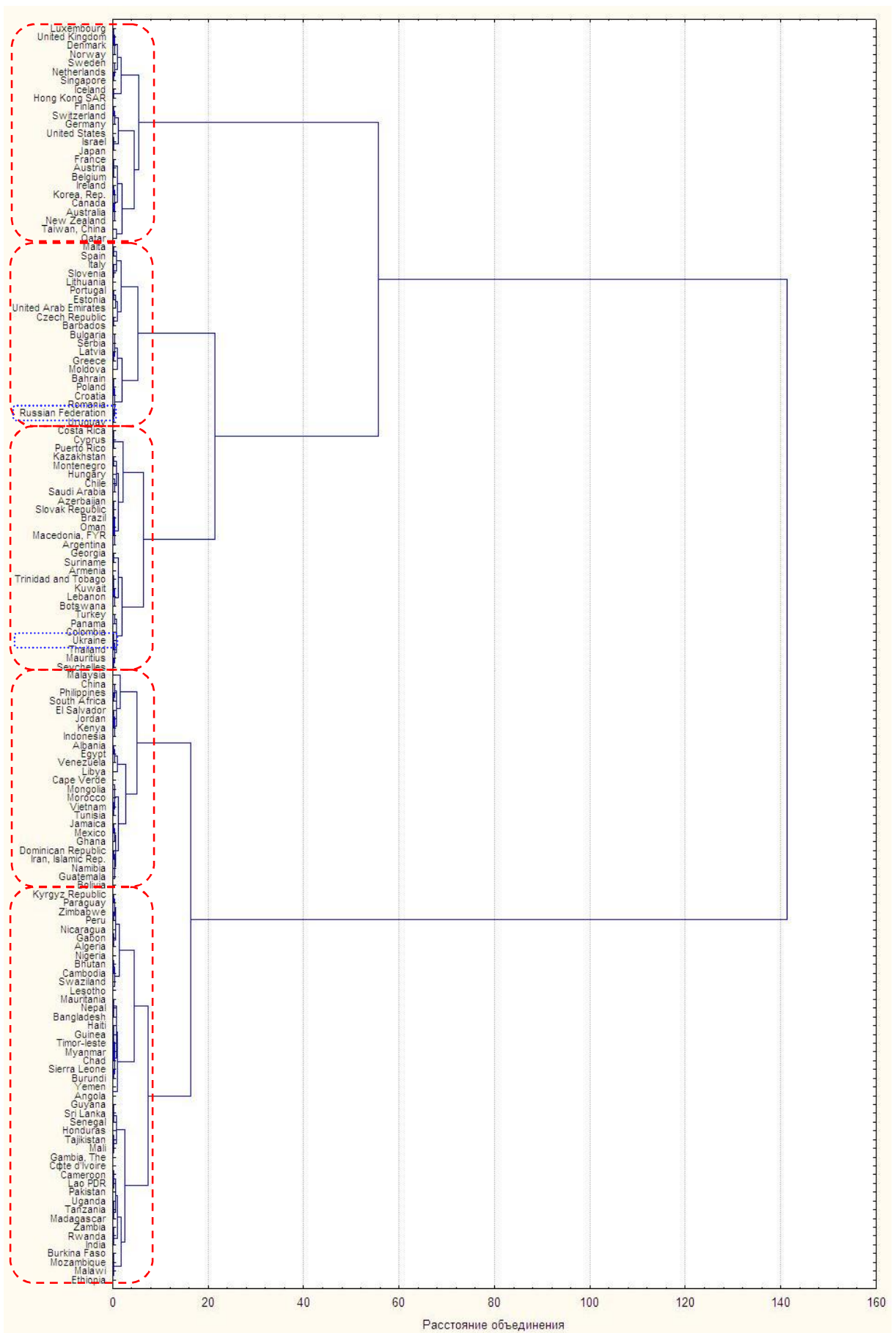


Рисунок 1 – Дендрограмма кластерной группировки национальных экономик по уровню развития информационных технологий и инновационному потенциалу

В результате выполненной группировки Украина состоит в 3-й группе (всего выделено 5 групп, 5 группа – наиболее развитые страны) (см. таблицу 1), что свидетельствует о посредственном уровне развития рынка ИКТ. К основным причинам относительно низкого рейтинга Украины следует отнести: уровень развития институтов (включает прозрачность и слаженность законодательного регулирования, уровень физической и юридической безопасности), низкая макроэкономическая стабильность, уровень технологического развития (включает уровень технологических внедрений и индекс развития ИКТ-сектора), а также низкий инновационный потенциал.

Повышение конкурентоспособности национальной экономики в Украине связано с применением различных налоговых льгот, чего явно недостаточно для достижения конкурентоспособности среди развитых стран (т.е. переход во четвертый, а затем и в пятый кластер). Помимо налоговых льгот необходимо также совершенствование законодательства, регулирующего пользование информационными продуктами и услугами, интеллектуальными правами собственности, а также снижение стоимости финансовых ресурсов, используемых для целевого финансирования ИТ-индустрии и инновационного инвестирования.

Снижение рейтинга Украины также обусловлено экономической и политической нестабильностью в совокупности с резкой девальвацией гривны по итогам 2014 года, что привело к сокращению объема украинского ИТ рынка на 30-50% по разным направлениям. Данный факт выражен в значительном уменьшении ИТ-бюджетов предприятий, а также в переориентации ИТ-компаний на рынки стран Европы и СНГ [8]. Но эксперты утверждают, что, несмотря на тяжелейший кризис в украинской экономике, потребность бизнеса в ИТ-услугах и продуктах растет [8]. В первую очередь это проявляется в необходимости уделять больше внимания производственным мощностям в структуре затрат, что напрямую влияет на продажи. Кроме того, бизнес сталкивается с огромным количеством разнородных данных, которые необходимо анализировать. Также растет фактор социальных сетей и смартфонов, которые снижают уровень защищенности информационных систем. Данные тенденции влекут рост спроса на ИТ-услуги.

Таблица 1

Состав кластеров, сформированных по уровню развития информационных технологий и инновационному потенциалу

Группа (кластер)				
1	2	3	4	5
Luxembourg	Malta	Costa Rica	Malaysia	Kyrgyz Republic
United Kingdom	Spain	Cyprus	China	Paraguay
Denmark	Italy	Puerto Rico	Philippines	Zimbabwe
Norway	Slovenia	Kazakhstan	South Africa	Peru
Sweden	Lithuania	Montenegro	El Salvador	Nicaragua
Netherlands	Portugal	Hungary	Jordan	Gabon
Singapore	Estonia	Chile	Kenya	Algeria
Iceland	United Arab Emirates	Saudi Arabia	Indonesia	Nigeria
Hong Kong	Czech Republic	Azerbaijan	Albania	Bhutan
Finland	Barbados	Slovak Republic	Egypt	Cambodia
Switzerland	Bulgaria	Brazil	Venezuela	Swaziland
Germany	Serbia	Oman	Libya	Lesotho
United States	Latvia	Macedonia, FYR	Cape Verde	Mauritania
Israel	Greece	Argentina	Mongolia	Nepal
Japan	Moldova	Georgia	Morocco	Bangladesh
France	Bahrain	Suriname	Vietnam	Haiti
Austria	Poland	Armenia	Tunisia	Guinea
Belgium	Croatia	Trinidad and Tobago	Jamaica	Timor-leste
Ireland	Romania	Kuwait	Mexico	Myanmar

Korea, Rep.	<b>Russian Federation</b>	Lebanon	Ghana	Chad
Canada	Uruguay	Botswana	Dominican Republic	Sierra Leone
Australia		Turkey	Iran, Islamic Rep.	Burundi
New Zealand		Panama	Namibia	Yemen
Taiwan, China		Colombia	Guatemala	Angola
Qatar		<b>Ukraine</b>	Bolivia	Guyana
		Thailand		Sri Lanka
		Mauritius		Senegal
		Seychelles		Honduras
				...

Россия состоит в 4-й группе (см. таблицу 1), т.е. по сравнению с Украиной в группе стран с более развитым рынком ИКТ, чему в последние годы способствовала взвешенная политика, направленная на стимулирование инновационного процесса. В частности, 28 августа 2012 г. Председателем Правительства Российской Федерации утвержден перечень 25 территориальных инновационных кластеров [9]. Согласно определению [9], под инновационным территориальным кластером понимается совокупность размещенных на ограниченной территории предприятий и организаций (участников кластера), которая характеризуется наличием:

- объединяющей участников кластера научно-производственной цепочки в одной или нескольких отраслях (ключевых видах экономической деятельности);
- механизма координации деятельности и кооперации участников кластера;
- синергетического эффекта, выраженного в повышении экономической эффективности и результативности деятельности каждого предприятия или организации за счет высокой степени их концентрации и кооперации.

На конкурсной основе были отобраны программы развития 25 инновационных территориальных кластеров, получивших наиболее высокие оценки экспертов, которые были включены в перечень инновационных территориальных кластеров.

Разнообразие моделей кластеров определяет необходимость гибкого использования инструментов государственной поддержки, основываясь на специфике каждого из регионов.

Таким образом, в структуре современной экономики развитых стран определяющую роль играют отрасли с высоким удельным весом нематериального, человеческого капитала (т.е. со значительной долей добавленной стоимости), такие, как образование, наука, интеллектуальные услуги, высокотехнологичное оборудование, информационно-коммуникационные технологии. Инновационные кластеры позволяют создать условия, стимулирующие развитие таких отраслей, при этом выступая существенным фактором развития внутреннего рынка ИКТ, а также выхода России на мировой рынок ИКТ в качестве страны-производителя высокотехнологичной продукции.

#### **Литература:**

1. Всемирный экономический форум: Рейтинг глобальной конкурентоспособности 2012–2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gtmarket.ru/news/2012/09/05/4949>.
2. The Global Competitiveness Report 2014–2015: Full Data Edition. – Geneva: World Economic Forum, 2014. – 565 p.
3. Methodology. The 12 pillars of competitiveness [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/view/methodology>.
4. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ: пер. с англ. / Дж.-О. Ким, Ч.У. Мьюллер, У.Р. Клекка и др.; под ред. И.С. Енюкова. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.
5. Бурева Н.Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП

«STATISTICA»: учебно-метод. материал по программе повышения квалификации «Применение программных средств в научных исследованиях и преподавании математики и механики» / Н.Н. Буреева. – Нижний Новгород, 2007. – 112 с.

6. Мандель И.Д. Кластерный анализ / И.Д. Мандель. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 176 с.

7. Халафян А.А. Statistica 6. Статистический анализ данных. Учебник – М.: ООО "Бином-пресс", 2007. – 512 с.

8. ИТ-компании от кризиса в Украине спасаются за границей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://proIT.com.ua>.

9. Инновационные территориальные кластеры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://innovation.gov.ru>.