

Таким чином, ієрархічна кластеризація є, перш за все, універсальним методом кластеризації за допомогою ряду різних алгоритмів, наприклад, алгоритм цільової функції Варда на основі розрахунку Евклідової відстані між об'єктами. Даний підхід є досить ефективним для великої кількості об'єктів (термінів) в умовах обмеженої кількості спостережень (постів). Окрім того, ієрархічна кластеризація дає можливість зрозуміти, яким чином терміни пов'язані між собою в корпусі, при цьому пакет R забезпечує графічну ілюстрацію у вигляді дерева кластерів.

Виконавши ієрархічну кластеризацію, а також отримавши уявлення про те, яким чином терміни в текстовому масиві корелюють між собою (або не корелюють), ми отримаємо можливість провести більш глибоке подальше дослідження, виконавши кластеризацію методами kmeans та kmedoids з метою розпізнання та групування постів в кластери відповідно до їх змісту.

За результатами подальшої кластеризації можна зробити висновок відносно доцільності проведення окремого дослідження щодо семантичного аналізу текстів, тобто розпізнання, в якому контексті (позитивному, негативному, нейтральному) обговорюється той або інший предмет чи тема.

Джерела та література:

1. Practical Text Mining and Statistical Analysis for Non-structured Text Data Applications / G. Miner, J. Elder, T. Hill, R. Nisbet, D. Delen, A. Fast. – Elsevier Academic Press, 2012.
2. McKnight W. Building Business Intelligence: Text Data Mining in Business Intelligence / W. McKnight // DM Review. – 2005. – P. 21-22.
3. Indurkha N. Handbook of Natural Language Processing / N. Indurkha, F. Damerou. – 2nd Edition. – Boca Raton, FL : CRC Press, 2010.
4. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.r-project.org/index.html>.
5. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://uk.wikipedia.org/wiki/Windows-1251>.
6. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.slideshare.net/whitish/textmining-with-r>.
7. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://en.wikipedia.org/wiki/Ward's_method.

Боровский Б.И.

УДК 94 (100)

ПОТРЕБЛЕНИЕ УСЛОВНОГО ТОПЛИВА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ

Введение. Развитие энергетики, наряду с транспортом и связью, ускоряет процесс развития отраслей экономики и всего общества. Энергетические затраты исчисляются в виде условного топлива (ут) или нефтяного эквивалента (нэ). Условное топливо характеризуется теплотой сгорания каменного угля 29,3 МДж/кг, а нефтяной эквивалент - 41,9 МДж/кг.

Анализ литературы. Часто используется экономический показатель - затраты нефтяного эквивалента на единицу создаваемого ВВП [1,2]. Связь между условным топливом и нефтяным эквивалентом следующая: 1 т ут = 0,7 т нэ. Естественно, что увеличение ВВП должно сопровождаться ростом потребления условного топлива. В работе [3] приведены данные по ВВП и потреблению условного топлива для ряда стран и регионов мира в 1990 г.

Основные результаты. В данной статье проведено математическое обобщение литературных данных по ВВП и потреблению ут и получены новые количественные и качественные результаты.

Данные работы [3] приведены в табл. 1

Таблица 1. ВВП и потребление условного топлива.

Страна, регион	ВВП/душу, тыс. долл.	т ут/ душу	ВВП/ т ут, тыс. долл./т	t ⁰ С, среднегодовая температура
Канада	15,1	13,5	1,12	-10,1
США	18,3	11	1,66	2,2
Россия	8,1	8,5	0,95	-10,1
Европа	7,6	4,4	1,72	9
Япония	13,6	5,0	2,72	7
Индия	0,6	0,5	1,2	17,7
Китай	1,1	0,8	1,38	1
Азия (остальная)	1,3	0,52	2,5	11,7
Африка	0,8	0,5	1,6	10,6
Австралия и Новая Зеландия	10,3	7,4	1,39	10,5
Латинская Америка	3,1	1,4	2,21	11,3

В графическом виде данные табл. 1 приведены на рис. 1.

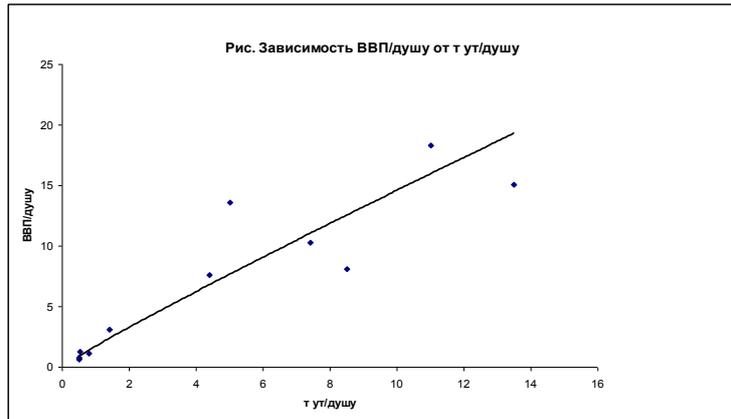


Рис. 1.

Разброс точек на рис. вызван различием совершенства технологий производства в разных странах и другими факторами. Данные рис. обобщаются зависимостью

$$\text{ВВП/душу} = 1,69 (\text{т ут/душу})^{0,934}. \quad (1)$$

Соотношению (1) соответствует индекс корреляции 0,968. Корреляционная связь сильная и существенная [4].

Используем эластичность, характеризующую соотношение относительного прироста функции и относительного прироста аргумента:

$$E = d y/y / d x / x.$$

В случае формулы (1) получим $E = 0,934$. Следовательно,

$$d (\text{ВВП/душу}) / \text{ВВП/душу} = 0,934 d (\text{т ут/душу}) / \text{т ут/душу}.$$

Видно, что относительное увеличение потребления условного топлива приводит примерно к такому же (93,4%) относительному увеличению ВВП/душу.

В работе [5] подробно рассмотрен вопрос о влиянии климатических условий (температура в регионе) на производственные затраты. Снижение температуры ведёт к росту издержек производства. Считается, что впервые это заметил в 1995 г. проф. Клименко В.В. [6]. Рассмотрим это вопрос с использованием приведенных данных в табл.1. Получены отношения ВВП/ т ут в результате деления ВВП/душу на т ут/душу. Энергоёмкость ВВП - т ут/ВВП является обратной величиной от отношения ВВП/ т ут. Там же даны среднегодовые температуры в странах и регионах. Для стран среднегодовая температура установлена с использованием работы [7], а для регионов - усреднением температуры по странам. Эти данные обобщаются зависимостью

$$\text{ВВП/т ут} = 0,25 (25 + t^{\circ}\text{C})^{0,55}. \quad (2)$$

Зависимости (2) соответствует индекс корреляции 0,587, корреляционная связь средняя и существенная. Относительная среднеквадратичная ошибка составляет 10,3%.

Постоянная величина 25°C в формуле (2) принята из того соображения, что при минимальной среднегодовой температуре на Земле ($-22,6^{\circ}\text{C}$, Гренландия) возможно производство продукции.

С помощью соотношения (2) оценим влияние климата России на ВВП, приходящийся на т ут, по сравнению с климатом Европы. Для России и Европы получим, соответственно: ВВП/ т ут = 1,1 и 1,74. Таким образом, влияние холодного климата России приводит к тому, что на т ут Россия получает валовый продукт, составляющий 63% от европейского.

Что касается Украины со среднегодовой температурой $+4^{\circ}\text{C}$, то её затраты ут на единицу ВВП должны быть такими же, как в Германии ($t = 4,6^{\circ}\text{C}$) или Франции ($t = 6,5^{\circ}\text{C}$). Однако, по данным Международного энергетического агентства, в 2008 г. энергоёмкость ВВП Украины превышала показатель Германии в 2,86 раза и Франции в 2,67 раза [2]. Это вызвано отсталостью технологий Украины от европейских. Естественно, стране с более благоприятным климатом (меньшие энергетические затраты) целесообразно торговать со страной с менее благоприятным климатом. Так, в соответствии с формулой (2), для Украины отношение ВВП/ т ут = 1,59, что больше Российского ВВП на 44,5% и примерно равно этой характеристике Прибалтийских стран (Эстония, Латвия и Литва) со среднегодовой температурой примерно 2°C . Имея в виду, что совершенствование технологий постсоветских стран сохранилось на уровне советских, следует считать целесообразным развитие торговли Украины с Россией и Прибалтийскими странами.

В табл. 2 приведены изменения по годам данных по ВВП и условному топливу Украины.

Таблица 2. Годовые показатели Украины.

Год	ВВП/душу, тыс. долл.	т ут/душу	ВВП/т ут, тыс. долл/т ут
1997	0,921	0,805	1,144
2000	0,613	0,6	1,02
2002	0,892	0,74	1,205
2003	1,064	0,866	1,229
2004	1,385	0,989	1,4
2005	1,855	1,04	1,784

Год	ВВП/душу, тыс. долл.	т уг/душу	ВВП/т уг, тыс. долл/т уг
2007	3,069	1,565	1,961
2008	3,889	2,22	1,752
2009	2,546	1,665	1,529
2011	3,14	1,794	1,75

Следует отметить, что в Интернете присутствуют противоречивые данные по ВВП на душу населения Украины. В табл. 2 данные по ВВП соответствуют информации Госстат Украины с учётом изменения соотношения гривны и доллара. Наиболее близкие данные привёл Центр Разумкова (Украина) в январе 2012 г. для следующих лет: 2001, 2005, 2007, 2008 и 2009. Информация по энергоёмкости ВВП Украины взята из работ [1,2] и пересчитана с нефтяного эквивалента в условное топливо. Данные табл. 2 обобщаются соотношением:

$$\text{ВВП/душу} = 1,37 (\text{т уг} / \text{душу})^{1,43}. \quad (3)$$

Соотношению (3) соответствует индекс корреляции 0,983, корреляционная связь сильная и существенная. Используя зависимость (3), получим для Украины

$$d (\text{ВВП/душу}) / \text{ВВП} / \text{душу} = 1,43 d (\text{т уг/душу}) / \text{т уг/душу}.$$

Отсюда следует, что относительное увеличение потребления условного топлива приводит к 143% относительного увеличения ВВП. Это в 1,53 раза больше, чем усреднённая величина 1990 г., что, возможно, свидетельствует о реализации мероприятий по энергосбережению после 2000 г. Отношение ВВП/т уг = 1,59, соответствующее Украине в 1990 г., было достигнуто только в течение 2005 г.

Из табл. 2 видно, что после 2000 г. выработка ВВП на т уг возросла до кризисного 2008 г. примерно в 2 раза. В кризисные 2008 и 2009 гг. наблюдается спад производства ВВП на единицу уг с некоторым улучшением положения в 2011 г., но уровень 2007 г. не достигнут. Таким образом, экономический кризис привёл к неэффективному использованию энергии в технологических процессах.

Выводы:

1. Получена модель влияния среднегодовой температуры стран на выработку ВВП на единицу уг.
2. Показано, что затраты единицы условного топлива позволяет получить ВВП Украины больший на 44,5%, чем в России из-за более благоприятного климата: среднегодовая температура Украины +4⁰С, а в России - минус 10,1⁰С. Меньшие энергетические затраты экономики Украины благоприятны для дальнейшего развития торговли с Россией.
3. Эффективность использования топлива в Украине выросла после 2000 г. по сравнению с 1990 г. в 1,53 раза, что, возможно, свидетельствует о реализации мероприятий по энергосбережению после 2000 г.
4. Производство украинского ВВП на т условного топлива возросло с 2000 г. до кризисного 2008 г. примерно в 2 раза. В кризисные 2008 и 2009 гг. энергетическая эффективность экономики Украины снизилась с некоторым улучшением в 2011 г. Однако уровень 2007 г. не был достигнут. Экономический кризис привёл к снижению эффективности использования энергии в технологических процессах.

Источники и литература:

1. Ревенко А. Энергоресурсы и макроэкономика / А. Ревенко // Зеркало недели. – 2007. – № 21. – 2 июня.
2. Аксаковская В. Ирония судьбы украинской энергоэффективности / В. Аксаковская // Зеркало недели. – 2011. – № 25. – 8 июля.
3. Паршев А. П. Почему Америка наступает / А. П. Паршев. – М. : АСТ; Астрель, 2007. – 373 с.
4. Вознюк С. Т. Основы научных исследований / С. Т. Вознюк, С. М. Гончаров, С. В. Ковалёв. – К. : Вища школа, 1985. – 191 с.
5. Паршев А. П. Почему Россия не Америка / А. П. Паршев. – М. : АСТ; Астрель, 2007. – 350 с.
6. Клименко В. В. Россия: тупик в конце тоннеля? / В. В. Клименко // Общественные науки и современность. – 1995. – № 5. – С. 71-80.
7. Щеглов С. Среднегодовая температура по странам мира в 1990 г. (интерактивная карта) : [Электронный ресурс] / С. Щеглов. – Режим доступа : <http://www.datapult.info/ru/content/srednegodovye-temperatury-po-stranam-mira>