

УДК 62: 621.311

ТЕХНОЦЕНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫМИ ОБРАЗОВАНИЯМИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Зайнутдинов Рустем Ахтямович, магистр техники и технологии, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: rzain30@gmail.com.

Проведен анализ статистических данных об электропотреблении муниципальных образований Астраханской области с применением теории техноценозов за период с 2005 по 2010 гг. В качестве особи техноценоза рассматривается муниципальное образование. Создана информационная база данных об электропотреблении 159 особей. Осуществлено ранжирование муниципальных образований (МО) по значению электропотребления. Первый ранг присвоен особи (МО) с наибольшим значением параметра (электропотреблением), второй – особи с наибольшим значением, кроме первой и т.д. Ранг особи – это комплексная характеристика, определяющая место в упорядоченном распределении. Построены ранговые параметрические распределения, которые наглядно отражают распределение особей по электропотреблению в техноценозе. По результатам построения ранговых параметрических распределений получены уравнения аналитической зависимости по электропотреблению для особей (МО) с 2005 по 2010 гг. Далее методом наименьших модулей осуществлена аппроксимация ранговых распределений. Для выявления объектов с аномальным электропотреблением осуществлено интервальное оценивание. Муниципальные образования, не попавшие в доверительный интервал, требуют корректировки в электропотреблении. На территории муниципальных образований, оказавшихся ниже доверительного интервала, рекомендуется строительство электростанций с использованием возобновляемых источников энергии.

Ключевые слова: техноценоз, муниципальные образования Астраханской области, электропотребление, солнечные электростанции, ранговый анализ.

THE TEHNOCENOSSES APPROACH TO THE ANALYSIS OF THE POWER CONSUMPTION MUNICIPAL UNIONS OF THE ASTRAKHAN REGION

Zaynutdinov Rustem A., master degree in technique and technology, Astrakhan State University, 414056, Russia, Astrakhan, 20a, Tatishchev st., e-mail: rzain30@gmail.com.

The analysis of the statistical data about a power consumption of municipal unions of the Astrakhan region by applying the theory of technocoenosis for the period from 2005 to 2010. As the individual of technocoenosis is considered the municipal union. The information database about a power consumption of 159 individuals is created. Ranging of municipal unions (MU) on value of a power consumption is carried out. The first rank is appropriated individuals (MU) with the greatest value of parameter (power consumption), the second – individuals with the greatest value, except the first, etc. The rank of the individual is the complex characteristic defining a place in ordered distribution. Rank parametrical distributions which visually reflect distribution of indi-

viduals on power consumption at technocoenosis are constructed. By results of creation of rank parametrical distributions the equations of analytical dependence on power consumption for individuals (MU) from 2005 to 2010 are received. Further, the method of the smallest modules carries out approximation of rank distributions. For revealing of objects with an abnormal power consumption is carried out interval estimation. The municipal unions which have not got to a confidential interval, demand updating in power consumption. In territory of the municipal unions which have appeared below a confidential interval, building of power stations with use of renewable sources is recommended.

Key words: *technocoenosis, municipal unions of the Astrakhan region, a power consumption, solar power stations, rank analysis.*

Проблема энергосбережения, энергетической эффективности и энергетической безопасности в последние годы находится в поле зрения специалистов разных областей науки и техники. В настоящей работе проведен анализ статистической информации об электропотреблении муниципальных образований Астраханской области на основе техноценологического подхода.

Большие системы или ценозы (с греческого «*koinos*» – общий) – это сообщество объектов (штук, особей), каждый из которых обладает индивидуальными свойствами и может быть идентифицирован с каким-либо видом. Ценология – это наука об устойчивости больших систем.

Широко известны биоценозы, социоценозы, информценозы и др. В 70-х гг. XX в., уделяя особое внимание закономерностям развития техники, Б.И. Кудриным был выделен новый ценоз – техноценоз [3, с. 6].

В соответствии с классическим определением, введенным Б.И. Кудриным, техноценоз – ограниченная в пространстве и времени взаимосвязанная совокупность далее неделимых технических изделий-особей, объединенных слабыми связями. Связи в техноценозе носят особый характер, определяемый конструктивной, а зачастую и технологической независимостью отдельных технических изделий и многообразием решаемых задач. Взаимосвязанность техноценоза определяется единством конечной цели, достигаемой с помощью общих систем управления, обеспечения и др. [1, с. 8].

В настоящей работе предлагается в качестве особей представить муниципальные образования (МО) Астраханской области. Каждое муниципальное образование имеет свое значение электропотребления, всего в Астраханской области 163 МО.

Построение рангово-параметрических распределений осуществляется на основе данных по электропотреблению для 159 МО за период с 2005 по 2010 гг.

Изначально каждое распределение техноценоза в аналитической или графической форме представляет собой совокупность точек, получаемых по эмпирическим данным [3, с. 74]:

$$(x_1, y_1); (x_2, y_2); \dots; (x_i, y_i); \dots; (x_n, y_n) \quad (1),$$

где i – формальный индекс; n – общее количество точек.

Точки – результат анализа табулированного рангового распределения техноценоза, которое объединяет всю статистику техноценоза и представляет собой таблицу, составленную в результате процедуры ранжирования объектов по исследуемому параметру. Первый ранг присваивается объекту, обладающему наибольшим значением параметра, второй – объекту, обладающему наибольшим параметром среди объектов, кроме первого и т.д. Последний ранг присваивается объекту с наименьшим параметром [4].

Табулированное ранговое распределение объединяет всю статистику о техноценозе, значимую с точки зрения техноценологического подхода вообще, по форме представления это таблица.

Таблица 1

**Табулированное ранговое распределение
по электропотреблению МО Астраханской области**

2005 год млн кВт*ч								
Ранг	Наименование МО	январь	февраль	март	...	...	ноябрь	декабрь
1	г. Харабали	1,117000	1,123000	0,994000			1,037000	1,451000
2	Черноярский сельсовет	1,034000	0,848000	0,812000			0,596000	0,814000
3	Икрянинский сельсовет	0,776000	0,443000	0,446000			0,495000	0,603000
4	г. Камызяк	0,636000	0,552000	0,552000			0,600000	0,636000
...	...							
157	Джанайский сельсовет	0,002000	0,001000	0,000500			0,000800	0,001000
158	Степновский сельсовет	0,002000	0,014000	0,016000			0,010000	0,010000
159	Новокрасинский сельсовет	0,000283	0,018000	0,019000			0,015000	0,015000

На основе полученного табулированного распределения производится графическое построение ранговых распределений (рис. 1).

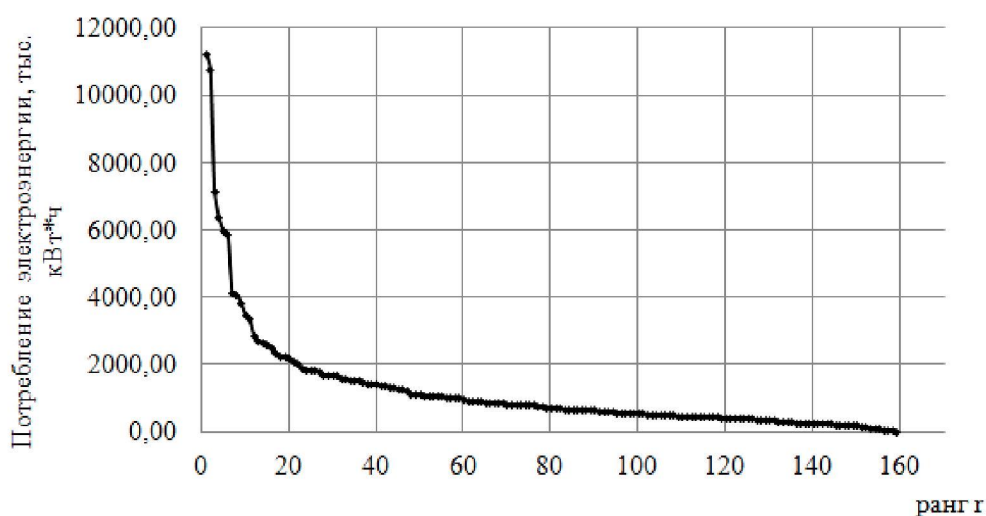


Рис. 1. Ранговое параметрическое распределение техноценоза за 2005 г.

Совокупность полученных ранговых распределений по параметру электропотребления задает ранговую поверхность *H*-распределения, представленную на рис. 2. Ранговая поверхность *H*-распределения построена для 159 объектов электропотребления (МО) Астраханской области с предысторией 6 лет (2005–2010 гг.).

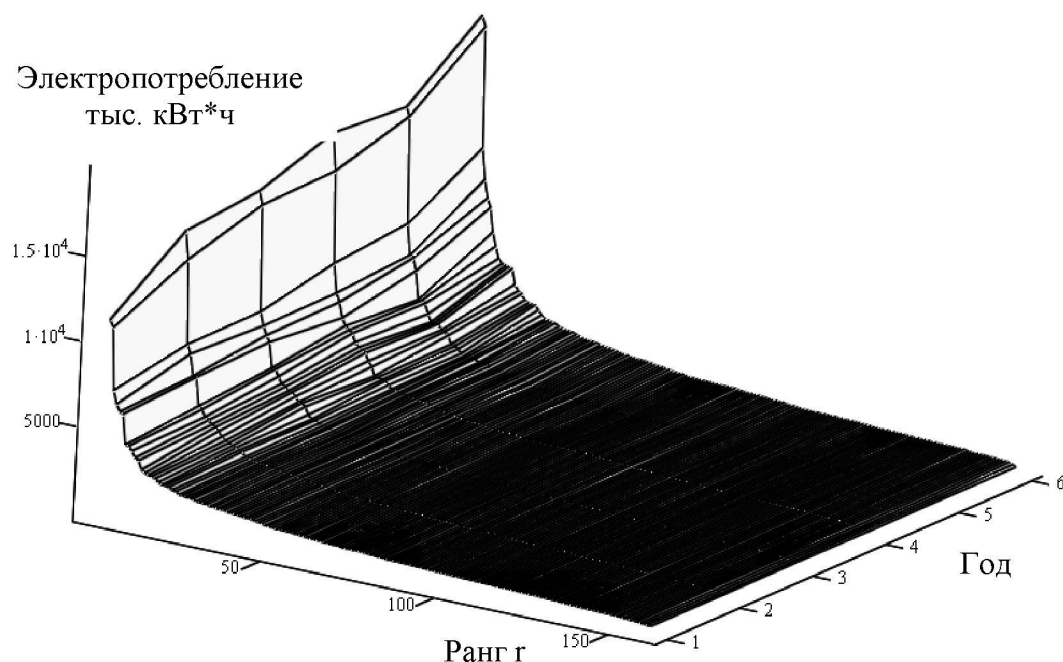


Рис. 2. Трехмерная ранговая поверхность техноценоза

Следующим этапом обработки данных является аппроксимация ранговых распределений. Целью данного действия является подбор оптимальной аналитической зависимости, описывающей совокупность точек.

Построение аппроксимирующих кривых осуществляется с помощью метода наименьших модулей. Уравнения аппроксимирующих кривых, полученных с применением метода наименьших модулей представлены в табл. 2.

Таблица 2

$T, год$	Параметры аппроксимирующих кривых		Аналитическая зависимость
	Параметры распределения		
	W	β	
2005	$1,776 \cdot 10^4$	0,719	$W = \frac{1,776 \cdot 10^4}{r^{0,719}}$
2006	$2,044 \cdot 10^4$	0,729	$W = \frac{2,044 \cdot 10^4}{r^{0,729}}$
2007	$2,167 \cdot 10^4$	0,737	$W = \frac{2,167 \cdot 10^4}{r^{0,737}}$
2008	$2,169 \cdot 10^4$	0,713	$W = \frac{2,169 \cdot 10^4}{r^{0,713}}$
2009	$2,498 \cdot 10^4$	0,748	$W = \frac{2,498 \cdot 10^4}{r^{0,748}}$
2010	$3,221 \cdot 10^4$	0,769	$W = \frac{3,221 \cdot 10^4}{r^{0,769}}$

Результаты аппроксимации в графической форме приведены на рис. 3.

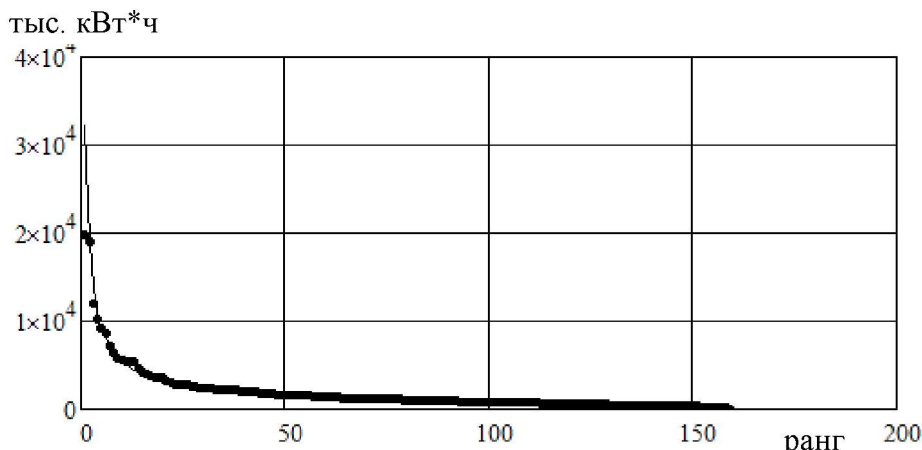


Рис. 3. Ранговое параметрическое распределение техноценоза за 2005 г., точки – эмпирические данные; сплошная линия – аппроксимационная кривая

Для определения объектов, потребляющих электроэнергию аномально, необходимо осуществить интервальное оценивание параметрического распределения.

Применительно к электропотреблению, если точка на ранговом распределении входит в доверительный интервал, то в пределах гауссового разброса параметров можно судить, что данный объект потребляет электроэнергию нормально. Обратный случай свидетельствует об аномальном потреблении [1, с. 150].

Для того чтобы выявить объекты с аномальным потреблением электроэнергии и определить очередность корректировки потребления электроэнергии объектами, необходимо определить количество точек, находящихся выше и ниже доверительного интервала, а также попавших в него (рис. 4).

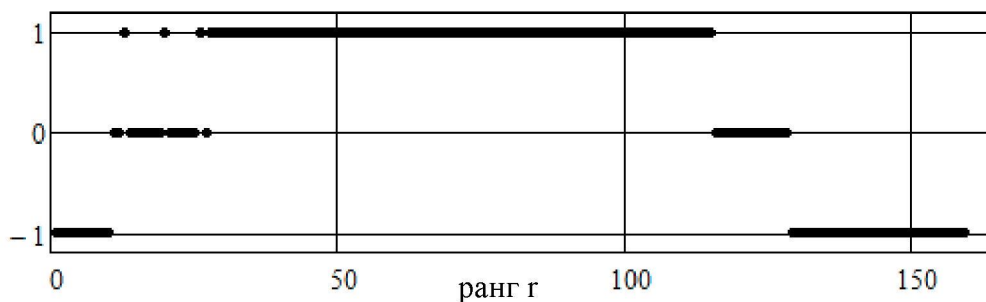


Рис. 4. График попадания точек (объектов) в доверительный интервал 2005 г.
 Точки со значениями -1;1 обладают аномальным электропотреблением

Таким образом, проанализировав электропотребление объектов (МО) за несколько лет на основе техноценологического подхода, мы выявили объекты с аномальным электропотреблением. В первую очередь, необходимо обратить внимание на объекты (точки), находящиеся ниже доверительного интервала с недостаточным уровнем электроснабжения, например, такие, как: Покровский сельсовет, Федоровский сельсовет, Средневожский сельсовет.

На территории муниципальных образований, оказавшихся ниже доверительного интервала, рекомендуется строительство электростанций с использованием возобновляемых источников энергии.

Список литературы

1. Гнатюк В. И. Закон оптимального построения техноценозов / В. И. Гнатюк // Ценологические исследования. – М. : ТГУ – Центр системных исследований, 2005. – Вып. 29. – 384 с.
2. Кудрин Б. И. Классика технических ценозов. Общая и прикладная ценология / Б. И. Кудрин // Ценологические исследования. – Томск : Томский гос. ун-т – Центр системных исследований, 2006. – Вып. 31. – 220 с.
3. Пушин Л. С. Ценология – это просто / Л. С. Пушин // Ценологические исследования. – М. : Технетика, 2010. – Вып. 45. – 68 с.
4. Семенова Л. А. Разработка методики принятия решения по развитию систем электроснабжения с применением техноценологического подхода и теории нечетких множеств : автореф. дис. ...канд. техн. наук / Л. А. Семенова. – Екатеринбург, 2010.

References

1. Gnatjuk V. I. Zakon optimal'nogo postroeniya tehnocenozov / V. I. Gnatjuk // Cenologicheskie issledovaniya. – M. : TGU – Centr sistemnyh issledovaniy, 2005. – Vyp. 29. – 384 s.
2. Kudrin B. I. Klassika tehniceskikh cenozov. Obwaja i prikladnaja cenologija / B. I. Kudrin // Cenologicheskie issledovaniya. – Tomsk : Tomskij gos. un-t – Centr sistemnyh issledovaniy, 2006. – Vyp. 31. – 220 s.
3. Puwin L. S. Cenologija – jeto prosto / L. S. Puwin // Cenologicheskie issledovaniya. – M. : Tehnetika, 2010. – Vyp. 45. – 68 s.
4. Semenova L. A. Razrabotka metodiki prinjatija reshenija po razvitiju sistem jelektrosnabzhenija s primeneniem tehnocenologicheskogo podhoda i teorii nechetkih mnozhestv : avtoref. dis. ...kand. tehn. nauk / L. A. Semenova. – Ekaterinburg, 2010.

УДК 658.011.56

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ
С НАРУШЕНИЯМИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

Рахманина Анастасия Александровна, аспирантка, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: 042404@aspu.ru.

Шиккульская Ольга Михайловна, доктор технических наук, профессор, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, shikul@mail.ru.

Золотухина Юлия Игоревна, студентка, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, 042404@aspu.ru.

В настоящее время остро стоит проблема реабилитации инвалидов во всех странах Запада. Количество больных с заболеваниями центральной нервной системы возрастает с каждым годом, выявляются новые разновидности болезней, поэтому медицинские центры, где проводится подобного вида диагностика, нуждаются в программном обеспечении, которое позволит специалистам дифференцировать болезни, оценивать и прогнозировать возможное состояние пациента.

В работе рассмотрены вопросы реабилитации пациентов с нарушениями центральной нервной системы, эффективности диагностики заболеваний. В качестве инструмента повышения качества реабилитации предложена система поддержки принятия решений по реабилитации детей с нарушениями центральной нервной системы. В результате анализа предметной области и, в частности, видов показателей состояния детей с нарушениями центральной нервной системы установлено, что накапливаемые в результате исследования