

АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

**С. А. Панфилов, В. М. Каликанов,
Ю. А. Фомин, О. С. Панфилова**

В статье рассматриваются результаты исследования конкурентоспособности однофазных источников бесперебойного питания мощностью 1 000 Вт (критерии оценки основаны на предпочтениях, высказанных потребителями продукции); приводятся рекомендации для повышения конкурентоспособности отечественной продукции.

Ключевые слова: источник питания, квалиметрия, показатель качества, конкурентоспособность, потери.

POWER SOURCES ANALYSIS

**S. A. Panfilov, V. M. Kalikanov,
Yu. A. Fomin, O. S. Panfilova**

The paper discusses the research results of competitiveness of phase uninterruptible power supply with capacity of 1000 watts. Quality control unit was used for comparison. Evaluation criteria are based on the preferences stated by consumers. The article contains recommendations for the direction of works to improve the competitiveness of domestic products.

Keywords: power supplies, qualimetry, quality score, competitiveness, losses.

Обязательными требованиями для успешного выпуска конкурентоспособной продукции являются постоянный мониторинг и анализ качества продукции, а также обоснованный выбор внешних поставщиков. В этом же ключе сформулированы требования стандарта ГОСТ 15001-88, согласно которому изделия должны оцениваться в «Карте технического уровня и качества продукции» относительно лучших отечественных и зарубежных образцов. В настоящей работе обсуждается методика сравнительной квалиметрической оценки конкурентоспособности продукции, выпускаемой ведущими производителями из разных стран.

Квалиметрия является разделом метрологии, в котором качество количественно определяется как степень выполнения требований потребителей продукции или услуги. Квалиметрический подход заключается в том, что в процессе оцен-

ки получают единичные относительные безразмерные показатели качества (конкурентоспособности), нормированные в диапазоне [0–1]. На шкале качества значение показателя качества, равное единице, означает полное выполнение требований потребителя, равное нулю – невыполнение требований и промежуточное значение – частичное выполнение. Единичные показатели далее объединяются в комплексные и интегральные, характеризующие качество продукции в определенной области, например по показателям назначения, и далее в целом. Ориентируясь на мнение потребителей, возможно применение весовых коэффициентов (коэффициентов важности) в процессе объединения единичных показателей качества.

В качестве объекта исследования в методике сравнительной оценки выполнения требований потребителей выберем изделия, активно востребованные на рынке

электротехнической продукции – однофазные источники бесперебойного питания (ИБП) вычислительной аппаратуры мощностью 1кВт семи различных фирм. Приведем сведения о типах и фирмах-производителях ИБП электронной аппаратуры:

- № 1 – APC Smart – UPS 1000 (фирма American Power Conversion);
- № 2 – APC Smart – UPS XL (фирма American Power Conversion);
- № 3 – Eaton Powerware 5115 (фирма Powercom);
- № 4 – Smart King Pro SKP-1000 (фирма Powercom);
- № 5 – СБП XX 230-50-1/1 (ОАО Конвертор);
- № 6 – Powerman – Real Smart (фирма Powerman);
- № 7 – Liebert – Power Sure (фирма Emerson Network Power);

Исходные данные с паспортными характеристиками источников питания различных производителей представлены в табл. 1.

При анализе конкурентоспособности параметров ИБП применяемая методика ориентировалась на требования к продукции, принятые потребителями

за оптимальные. Сравнение выполнялось по характеристикам, которые пользователи источников питания признали наиболее важными из представленных в паспортах на изделия: максимальное входное напряжение, диапазон входного напряжения, КПД при работе от сети, диапазон выходного напряжения, время переключения на аккумуляторную батарею (АБ) и др. (см. табл. 1). При формировании меры оценки использовалась широко применяемая методика, согласно которой в качестве оптимальных значений каждого из параметров, вошедших в требования к продукции, были выбраны лучшие значения из представленных паспортных данных для оцениваемых образцов продукции.

Результаты формирования единичных и комплексных показателей, оценивающих конкурентоспособность ИБП (1-фазных с выходным напряжением 220 В и мощностью 1 кВт) в информационной системе, иллюстрированы диаграммой на рис. 1, где представлены комплексные показатели выполнения требований потребителей (конкурентоспособности) ИБП в порядке убывания.

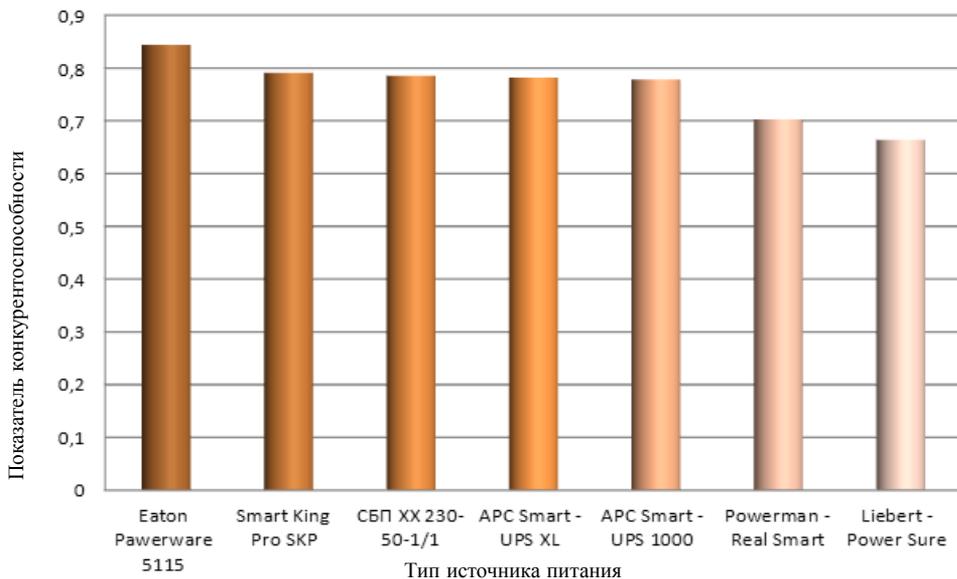


Рис. 1. Комплексная оценка выполнения требований потребителей ИБП

Исходные данные ИБП

Объект	ИБП однофазные / 1кВт										
	Макс. входное напряжение, В	Диапазон входного напряжения, В	КПД от сети, %	Диапазон выходного напряжения, В	Время перекл. на АБ, мс	Время работы АБ, мин	Время подзарядки АБ до 90 %, ч	Диапазон температур окр. среды, °С	Вес, кг	Габариты, мм ³	Гарантия, лет
№ признака	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Требование	286	126	96	67	4	12	3	48	13,0	7 353 750	2
1	286	126	93	45	9	6	3	40	18,9	16 120 080	2
2	286	126	93	45	9	12	4	40	27,2	16 120 080	2
3	276	92	96	36	5	5	3	40	13,0	7 353 750	2
4	275	110	90	22	4	5	4	48	15,0	12 818 400	2
5	272	106	90	62	6	5	3	40	19,7	18 155 460	2
6	275	110	90	22	4	5	8	40	16,0	37 382 400	2
7	245	88	90	67	5	12	10	35	44,0	40 244 160	1

Из диаграммы на рис. 1 видно, что наиболее высокими показателями обладает ИБП Eaton Powerware 5115, а наиболее низкими ИБП Liebert – Power Sure. Разработка отечественного источника питания СБП ХХ 230-50-1/1 производства ОАО «Конвертор» (г. Саранск) находится на достойном третьем месте, однако прогнозный анализ выявляет наиболее важные критические па-

раметры, изменение которых позволит отечественной продукции занять лидирующие позиции.

Для улучшения показателя конкурентоспособности источника питания СБП ХХ 230-50-1/1 необходимо выяснить, по каким показателям данный производитель отстает от своих конкурентов (табл. 2).

На основании полученных данных строим диаграмму Парето (рис. 2).

Т а б л и ц а 2

Значимость потерь ИБП производства ОАО «Конвертор»

ИБП СБП ХХ 230-50-1/1			
Характеристики	Показатель конкурентоспособности	Потери	Значимость потерь, %
Максимальное входное напряжение, В	0,95	0,05	2,07
Диапазон входного напряжения, В	0,84	0,16	6,71
КПД от сети, %	0,94	0,06	2,64
Диапазон выходного напряжения, В	0,93	0,07	3,16
Время переключения на АБ, мс	0,66	0,33	14,10
Время работы АБ, мин	0,41	0,59	24,68
Время подзарядки АБ до 90%, ч	1,00	0,00	0,00
Диапазон температуры работы окружающей среды, °С	0,83	0,17	7,05
Вес, кг	0,66	0,34	14,39
Габариты, мм ³	0,41	0,59	25,17
Гарантия, лет	1,00	0,00	0,00

Из рис. 2 видно, что параметрами, вызывающими наибольшие потери конкурентоспособности отечественного ИБП, являются сравнительно большие габариты (см. табл. 1, признак № 10) и непродолжительная работа при питании от АБ (признак № 6).

Для снижения потерь конкурентоспособности ИБП, а следовательно, улучшения его потребительских свойств, необходимо уменьшить габари-

ты ИБП и увеличить время работы при питании от АБ. В связи с этим необходимы дополнительные конструкторские и технологические решения, направленные на совершенствование анализируемых технических характеристик ИБП СБП ХХ 230-50-1/1.

Выполнение таких изменений по результатам анализа изменит соотношение показателей конкурентоспособности в пользу отечественной продукции (рис. 3).

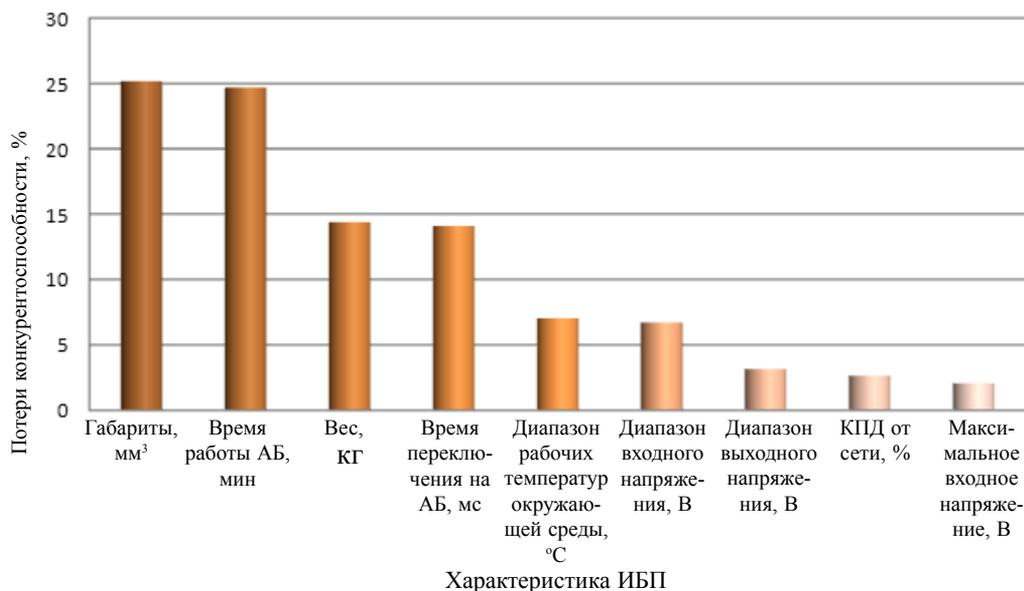


Рис. 2. Значимость потерь конкурентоспособности для ИБП СБП XX 230-50-1/1

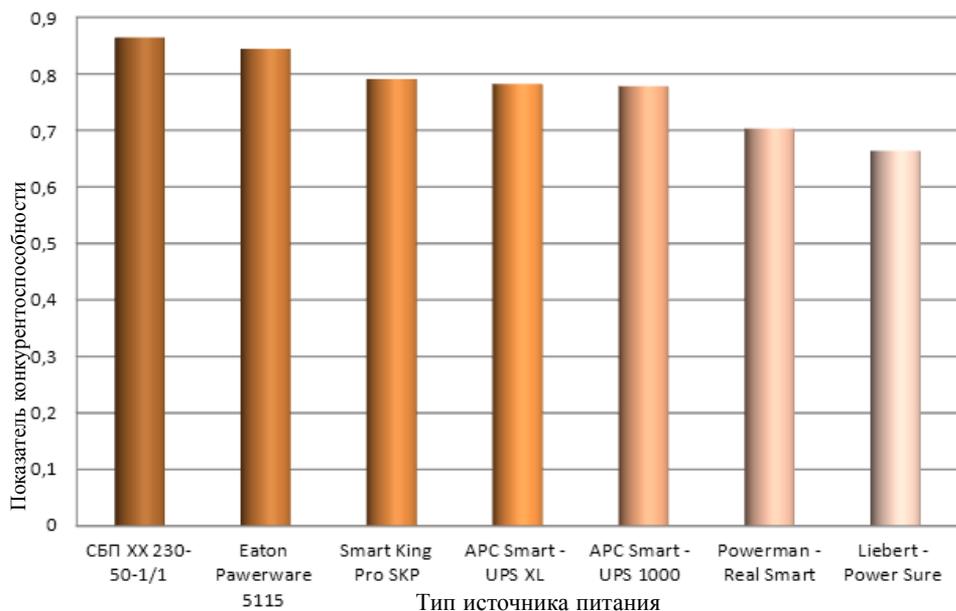


Рис. 3. Прогнозная оценка конкурентоспособности продукции по результатам анализа

Таким образом, в результате проведенного анализа были выявлены характеристики ИБП отечественного производителя, улучшение которых обеспечит повышение конкурентоспособности продукции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Панфилова, О. С.** Анализ состоятельности комплексных показателей качества объектов / О. С. Панфилова // Применение многомерного статистического анализа в экономике и оценке качества : труды IX Международной научной конференции. – Москва, 2010. – С. 144–146.
2. **Грин М., Камерон, Э.** Управление изменениями / М. Грин, Э. Камерон ; пер. с англ. – Москва : Добрая книга, 2006. – 360 с.

Поступила 19.12.2013 г.

Об авторах:

Панфилов Степан Александрович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой теоретической и общей электротехники ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева» (г. Саранск, Россия), panphilovsa@gmail.com

Фомин Юрий Андреевич, кандидат технических наук, доцент кафедры теоретической и общей электротехники ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева» (г. Саранск, Россия), panphilovsa@gmail.com

Панфилова Ольга Степановна, кандидат экономических наук, преподаватель Саранского государственного промышленно-экономического колледжа (г. Саранск, Россия), panphilovsa@gmail.com

Каликанов Валерий Михайлович, кандидат технических наук, доцент кафедры теоретической и общей электротехники ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева» (г. Саранск, Россия), panphilovsa@gmail.com

Для цитирования: Панфилов, С. А. Анализ характеристик источников питания / С. А. Панфилов [и др.] // Вестник Мордовского университета. – 2014. – № 1. – С. 107–112.

REFERENCES

1. Panfilova O. S. Analiz sostojatel'nosti kompleksnyh pokazatelej kachestva ob'ektov [Solvency analysis of complex indices of quality objects «Application of multivariate statistical analysis in economics and quality assessment»]. *Primenenie mnogomernogo statisticheskogo analiza v jekonomike i ocenke kachestva : tr. IX Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii* – Proceedings of the IX International Scientific Conference. Moscow, 2010, pp. 144 – 146.
2. Green M., Cameron E. Upravlenie izmenenijami [Change Management]. Moscow, Good Book, 2006, 360 p.

About the authors:

Panfilov Stepan Aleksandrovich, head of theoretical and general electrical engineering chair of Ogarev Mordovia State University (Saransk, Russia), Doktor Nauk degree holder in engineering, professor, panphilovsa@gmail.com

Fomin Jurij Andreevich, Associate Professor (docent) of theoretical and general electrical engineering chair of Ogarev Mordovia State University (Saransk, Russia), Kandidat Nauk degree holder in engineering, docent, panphilovsa@gmail.com

Panfilova Ol'ga Stepanovna, lecturer of Saransk State Industrial and Economic College (Saransk, Russia), panphilovsa@gmail.com

Kalikanov Valerij Mihajlovich, Associate Professor (docent) of theoretical and general electrical engineering chair of Ogarev Mordovia State University (Saransk, Russia), Kandidat Nauk degree holder in engineering, docent, panphilovsa@gmail.com

For citation: Panfilov S. A., Kalikanov V. M., Fomin Ju. A., Panfilova O. S. Analiz Harakteristik Istochnikov Pitaniya [Power Sources Analysis]. *Vestnik Mordovskogo Universiteta* – Mordovia University Bulletin. 2014, no. 1, pp. 107 – 112.