

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ ЦЕНЫ ОТ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СТАТИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

А. С. БАТУРИН, С. И. КОРОЛЕВ

(Представлена научно-техническим семинаром НИИ АЭМ)

При разработке статических преобразователей необходимо взаимосвязанно решать как технические, так и экономические задачи. Важнейшей целью при этом должно быть получение оптимальных решений.

Одним из экономических вопросов, который должен быть рассмотрен в этом плане, является установление множественных корреляционных зависимостей цен полупроводниковых элементов статических преобразователей (C) от их основных технических параметров. Полученные зависимости могут быть использованы для ориентировки при выборе полупроводников статических преобразователей. Но, главное, с их помощью в дальнейшем можно установить связь между ценой и техническими параметрами в различных схемных решениях, что позволит приблизиться к осуществлению экономической оптимизации.

Для установления зависимостей цены от основных параметров полупроводников статических преобразователей нами использована степенная функция, которая широко применяется в практике для аналогичных целей [1, 2, 4]. При выборе функции был учтен ряд соображений, касающихся конкретных условий исследования: отсутствие нулевых значений параметров (аргументов), возможность математической обработки и легкость статистической оценки.

Исходные данные для исследований заимствовались из действующего прейскуранта оптовых цен [3] с учетом дополнений. Предварительный анализ исходных данных показал, что недопустимо объединять в одну группу показатели по элементам, имеющим одно наименование, но различные типы (марки), так как в нашем случае цены таких полупроводников при одних и тех же технических параметрах существенно отличаются по величине. В связи с этим зависимости устанавливались отдельно для определенного наименования и типа (марки) элемента.

Выбор основных технических параметров обусловлен техническими и экономическими соображениями, а также подтверждался анализом исходных данных.

Результаты проведенной работы представлены в табл. 1.

Полученные корреляционные зависимости оценены на адекватность исходным значениям цен по показателю средней ошибки аппроксимации. В результате этого установлено удовлетворительное соответствие расчетных цен (C) их фактическим значениям по прейскуранту [3].

Анализ приведенных зависимостей (табл. 1) дает возможность сделать ряд выводов, которые могут быть использованы и для практических рекомендаций.

Зависимость цены от основных технических параметров полупроводниковых элементов статических преобразователей

№ п. п.	Наименование полупроводникового элемента	Тип, марка	Корреляционная связь		
1	Вентили силовые	ВК	$C=0,02876$	V	$0,6543$
2	Вентили лавинные	ВКДЛ	$C=0,01905$	V	$0,3841$
3	Тиристоры	Т	$C=0,1338$	V	$0,2660$
4	Тиристоры лавинные	ПТЛ	$C=0,003546$	V	$0,9829$
5	Тиристоры лавинные	ТЛ2	$C=0,02807$	V	$0,6704$
6	Тиристоры кремниевые	ВКДУ ВКУ	$C=1,2420$	V	$0,2970$
7	Тиристоры симметричные	ВКДУС	$C=0,01581$	V	$0,6169$

Обозначения: C — выравненное значение цены, определяемой корреляционной связью;

V — номинальное напряжение тока в вольтах;

I — номинальная сила тока в амперах.

Известно, что меру влияния изменения параметра (аргумента) на цену (функцию) для степенной зависимости характеризует показатель степени, который носит название коэффициента эластичности [1, 4]. В полученных зависимостях (табл. 1) все показатели степени параметров положительны, что говорит о том, что увеличение параметров (одного или двух одновременно) вызывает возрастание цены полупроводникового элемента. Но это возрастание не одинаково для различных параметров и элементов, так как показатели степени в приведенных связях не равны. Данные табл. 1 упорядочены таким образом, чтобы яснее проследить влияние изменения параметров у отдельных групп полупроводниковых элементов на цену.

Для первой группы элементов, включающих четыре типа (марки) полупроводников (ВК и ВК2, ВКДЛ, Т и ПТЛ), характерной особенностью корреляционных связей является большее значение показателя степени у номинального напряжения, чем у тока. В этой группе полупроводников цена растет в большей мере от повышения напряжения. Отсюда следует вывод, что для одной и той же мощности полупроводники этой группы, обладающие большим током, позволяют получить выигрыш в цене, и, наоборот, при одинаковой мощности полупроводники с высоким значением номинального напряжения имеют более высокую цену.

Вторую группу элементов (тиристоры лавинные ТЛ2, тиристоры кремниевые ВКДУ и ВКУ и тиристоры симметричные ВКДУС) составляют полупроводники, у которых проявляется обратная закономерность в сравнении с первой. В этой группе большее влияние на изменение цены в целом оказывает изменение тока. Однако разница в показателях степени у параметров сравнительно мала и поэтому практически можно считать, что ни один из параметров не имеет приоритета в воздействии на изменение цены, то есть при одной и той же мощности полупроводники с высоким номинальным напряжением и малым током или с большим током и низким напряжением имеют примерно одинаковую цену.

Представляет также интерес суммарная величина коэффициентов эластичностей параметров, которая указывает, в какое число раз изме-

нится цена при одновременном изменении параметров в одно и то же число раз [1]. В нашем случае этот показатель колеблется от 0,6083 до 1,6395, то есть наибольшее влияние на цену изменение обоих параметров имеет место у тиристоров лавинных ПТЛ и наименьшее — у тиристоров кремниевых КВДУ и ВКУ. Исходя из этого, при выборе параметров полупроводников, имеющих большой суммарный коэффициент эластичности связи (ПТЛ), необходимо возможно точное их соответствие расчетным данным, так как в противном случае это будет приводить к заметному удорожанию схемы. Для полупроводников с меньшей величиной суммарного коэффициента эластичности при выборе параметров можно допускать некоторые разрывы (в допустимую сторону) между фактическими и расчетными значениями параметров, не вызывая существенного изменения цены. Для полноты анализа можно отметить, что для вентиля ВК и ВК2 сумма коэффициентов эластичностей (1,0458) близка к единице. В этом случае корреляционная связь может быть представлена линейной функцией [1].

Выводы

1. Для полупроводниковых элементов статических преобразователей возрастание параметров (тока или напряжения, или одновременное увеличение тока и напряжения) вызывает увеличение цены.
2. Мера влияния изменения номинального напряжения и тока на цену неодинакова для различных полупроводников.
3. В группе полупроводников (ВК и ВК2, ВКДЛ, Т и ПТЛ) большее влияние на изменение цены оказывает изменение номинального напряжения. Для выигрыша в цене, при одной и той же мощности, следует выбирать элементы с низким напряжением и высоким значением тока.
4. В группе полупроводников (ТЛ2, ВКДУ, ВКДУС) в целом несколько большее влияние на изменение цены оказывает номинальный ток. Но так как разница в показателях степени у параметров сравнительно мала, практически можно считать, что ни один из параметров приоритета на изменение цены не имеет.
5. Наибольшее изменение цены при одновременном изменении параметров в одно и то же число раз имеет место у тиристоров лавинных ПТЛ и наименьшее — у тиристоров кремниевых (ВКДУ и ВКУ).

ЛИТЕРАТУРА

1. А. А. Кошута. Цены на продукцию машиностроения. Издательство «Экономика», М., 1969.
 2. А. А. Матлин. Цены и экономическая эффективность машин. Издательство «Машиностроение», М., 1968.
 3. Прейскурант № 15—05, часть 2. Прейскурантгиз. М., 1967.
 4. А. А. Френкель. Математический анализ производительности труда. Издательство «Экономика», М., 1968.
-