

УДК 623.483:338

## К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

А.Л. Сабина, М.Д. Терехова

Рассмотрена возможность использования регрессионного анализа для оценки потенциальной конкурентоспособности продукции предприятий оборонно-промышленного комплекса России. Получены зависимости для определения весовых коэффициентов при оценке параметрических индексов технического уровня и экономических показателей.

**Ключевые слова:** регрессионный анализ, потенциальная конкурентоспособность продукции, весовой коэффициент, параметрический индекс.

### Введение

Подход к проблеме развития оборонно-промышленного комплекса (ОПК) в условиях рыночной экономики в последнее время претерпел существенные изменения. Если ранее он базировался на концепции возможности успешного конверсионного развития предприятий ОПК, то сейчас уже окончательно стало ясно, что конверсия не только не решает проблемы ОПК, но может привести к потере производственно-технического потенциала ОПК. Происходившие одновременно с конверсией производства сокращение и утилизация уже имеющихся вооружений и военной техники, которые также происходили в системе оборонно-промышленного комплекса, привели к исчезновению заказов на комплектующие и запасные части к утилизируемой технике, что также негативно отразилось на работе предприятий ОПК. Кроме того, предприятия оборонно-промышленного комплекса могут конверсировать свое производство только в условиях дополнительных инвестиций, эффективность которых в ряде случаев сомнительна. Сложность конверсии связана также как с наличием значительного количества специализированного и достаточно современного оборудования, ориентированного на производство вооружений и военной техники, так и с достаточно узкой подготовкой кадров на подобных производствах, которые, обладая глубокими знаниями и опытом производства вооружений и военной техники, не обладают опытом производства конверсионной продукции. Поэтому актуальным является поиск других путей адаптации предприятий военной промышленности России к рыночным условиям.

Одним из таких путей является выход российских предприятий ОПК на мировой рынок вооружений и военной техники и военно-техническое сотрудничество с другими странами. Однако для выхода на мировые рынки вооружений и военной техники необходимо как техническое, так и организационное перевооружение предприятий оборонно-промышленного комплекса, что требует соответствующих инвестиций.

### Постановка задачи

Существенным фактором обеспечения устойчивого функционирования предприятий оборонно-промышленного комплекса является сохранение их кадрового состава, обладающего специфическими знаниями и навыками и являющегося весьма ценным человеческим капиталом. В значительной степени именно подобный человеческий капитал является гарантом возможности выпуска современной продукции, конкурентоспособной на мировом рынке вооружений и военной техники. Утеря этого капитала, причиной которой может быть, прежде всего, недостаточный уровень заработной платы, связанный с недостаточным финансированием данной сферы, является решающим шагом в процессе потери организационно-экономической устойчивости предприятий оборонно-промышленного

комплекса. Важна также и роль интеллектуального продукта военного и двойного назначения, создаваемого на предприятиях оборонно-промышленного комплекса, в обеспечении национальной безопасности России. Естественно, что подобный интеллектуальный продукт не может быть создан без соответствующих кадровых ресурсов.

В то же время при выходе на мировой рынок актуальными становятся проблемы, связанные с созданием вооружения и военной техники, конкурентоспособной на этом рынке. С другой стороны, оценка эффективности деятельности предприятия также характеризуется уровнем конкурентоспособности продукции. Проблема обеспечения конкурентоспособности продукции гражданского назначения хорошо изучена, существует целый набор подходов к ее решению. Вопросы определения и управления уровнем конкурентоспособности продукции военного назначения требуют разработки особого подхода, обусловленного особенностями ее производства и использования.

### Разработка подхода к оценке потенциальной конкурентоспособности

Ранее [1–4] был развит подход к оценке потенциальной конкурентоспособности вооружений и военной техники (ВиВТ), основанный на том, что степень влияния отдельных параметров изделия на его конкурентоспособность в целом оценивается экспертным путем, а сама конкурентоспособность определяется соотношением индексов конкурентоспособности по техническим и экономическим параметрам. Значения индексов зависят от соотношения технических и экономических характеристик изделия и товара-образца и отражают результаты сопоставления реально существующих продуктов, предлагаемых рынку.

Технический уровень может быть определен с помощью наиболее значимых показателей, выражаемых объективными числовыми значениями, баллами экспертной оценки либо качественными или альтернативными характеристиками. Каждый из показателей  $t_j$ , ( $j=1, \dots, J$ ) сравнивают с показателями изделия-аналога  $t_{j0}$ . Получают ряд относительных параметрических индексов  $y_j = t_j / t_{j0}$  (при условии, что увеличение  $t$  ведет к улучшению потребительских свойств) или  $y_j = t_{j0} / t_j$  (при условии, что увеличение  $t$  ведет к ухудшению потребительских свойств). Значимость параметров и их приоритетность определяется, исходя из требований потребителей, методом экспертных оценок и отражается весовым коэффициентом. Тогда интегральный показатель технического уровня  $F_T$  рассчитывается как

$$F_T = \sum_{j=1}^J a_j \cdot y_j, \quad (1)$$

где  $a_j$  – весовой коэффициент  $j$ -го показателя технического уровня,  $J$  – число анализируемых показателей технического уровня. По аналогичной схеме определяется ценовая привлекательность образца ВиВТ. При этом сравнивают составляющие цены потребления: затраты на приобретение (продажная цена), расходы на транспортировку до места использования, затраты на монтаж и наладку, затраты на обучение персонала, затраты на техническое обслуживание эксплуатации, затраты на послегарантийное обслуживание и покупку запчастей, затраты на утилизацию изделия после выработки ресурса. Ценовая привлекательность оценивается сравнением экономических показателей  $c_l$  ( $l=1, \dots, L$ ) с показателями изделия-аналога  $c_{l0}$  исчислением частных экономических параметрических индексов  $l_l = c_l / c_{l0}$ . Сводный индекс конкурентоспособности по экономическим (ценовым) параметрам  $F_3$  определяется по формуле

$$F_{\text{э}} = \sum_{l=1}^L b_l l_l \quad (2)$$

где  $b_l$  – весовой коэффициент  $l$ -го параметра,  $L$  – число анализируемых параметров.

Сводные индексы конкурентоспособности по техническому уровню и ценовой привлекательности позволяют вычислять интегральный показатель конкурентоспособности выпускаемого изделия по отношению к базовому аналогу

$$F_{\text{и}} = F_{\text{т}} / F_{\text{э}}. \quad (3)$$

Если  $F_{\text{и}} > 1$ , то предлагаемое изделие превосходит аналог по конкурентоспособности, если  $F_{\text{и}} < 1$  – уступает ему. Однако при определении показателя конкурентоспособности выпускаемого изделия возникает проблема оценки весовых коэффициентов  $a_j$  и  $b_l$ .

### Решение проблемы оценки весовых коэффициентов при расчете индексов конкурентоспособности ВиВТ

Как уже отмечалось ранее, в общем случае коэффициенты  $a_j$  и  $b_l$  могут быть определены экспертным путем, однако при наличии сведений об объемах продаж подобных изделий на мировом рынке ВиВТ можно предложить методы, основанные на регрессионном анализе. Естественно, что при этом необходимо использовать относительные значения переменных.

Пусть имеется некоторое множество аналогичных изделий ВиВТ, характеризующихся  $J$  показателями технического уровня и  $L$  экономическими показателями. Тогда общее число показателей  $N = J + L$ . Для рассматриваемого множества изделий известны объемы продаж на мировом рынке ВиВТ –  $O_1, O_2, \dots, O_m, \dots, O_M$ . Одно из изделий должно быть выбрано в качестве изделия-аналога с объемом продаж  $O_{m0}$ . Тогда, переходя к относительным величинам, получим:

$$o_1 = \frac{O_1}{O_{m0}}, o_2 = \frac{O_2}{O_{m0}}, \dots, o_m = \frac{O_m}{O_{m0}}, \dots, o_M = \frac{O_M}{O_{m0}}. \quad (4)$$

Для каждого из  $m$  изделий можно определить относительные параметрические индексы технического уровня  $y_{jm}$  и частные экономические параметрические индексы  $l_{lm}$  по приведенным выше зависимостям. Тогда обобщенное множество параметрических индексов для каждого из изделий будет иметь вид

$$x_{1m} = y_{1m}, x_{2m} = y_{2m}, \dots, x_{jm} = y_{jm}, \dots, x_{Jm} = y_{Jm}, \dots, x_{(J+1)m} = l_{1m}, x_{(J+2)m} = l_{2m}, \dots, x_{Nm} = l_{Lm}. \quad (5)$$

Будем оценивать связь объема продаж с параметрическими индексами уравнением регрессии

$$o = c_0 + c_1 x_{1m} + c_2 x_{2m} + \dots + c_N x_{Nm}. \quad (6)$$

Коэффициенты уравнения регрессии определяются путем решения матричного уравнения

$$A \times X = B, \quad (7)$$

где  $X$  – матрица коэффициентов уравнения регрессии,  $B$  – матрица свободных членов,  $A$  – матрица коэффициентов при неизвестных:

$$X = \begin{pmatrix} c_0 \\ c_1 \\ \dots \\ c_N \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} \sum_{m=1}^M O_m \\ \sum_{m=1}^M O_m x_{m1} \\ \dots \\ \sum_{m=1}^M O_m x_{mN} \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} M & \sum_{m=1}^M x_{m1} & \sum_{m=1}^M x_{mN} & \dots & \sum_{m=1}^M x_{mN} \\ \sum_{m=1}^M x_{m1} & \sum_{m=1}^M x_{m1}^2 & \sum_{m=1}^M x_{m2} x_{m1} & \dots & \sum_{m=1}^M x_{mN} x_{m1} \\ \sum_{m=1}^M x_{m2} & \sum_{m=1}^M x_{m1} x_{m2} & \sum_{m=1}^M x_{m2}^2 & \dots & \sum_{m=1}^M x_{mN} x_{m2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \sum_{m=1}^M x_{mN} & \sum_{m=1}^M x_{m1} x_{mN} & \sum_{m=1}^M x_{m2} x_{mN} & \dots & \sum_{m=1}^M x_{mN}^2 \end{pmatrix} \quad (8)$$

Учитывая, что

$$\sum_{j=1}^J a_j = \sum_{l=1}^L b_l = 1, \quad (9)$$

можно оценить весовые коэффициенты в выражениях (1) и (2) на основе значений коэффициентов уравнения регрессии.

$$a_j = \frac{c_j}{\sum_{m=1}^J c_m}, \quad b_l = \frac{c_{J+l}}{\sum_{m=J+1}^{N=J+L} c_m}. \quad (10)$$

Рассмотренная методика оценки значений весовых коэффициентов при определении потенциальной конкурентоспособности будет давать хорошие результаты при наличии достаточного объема сведений о продажах на мировом рынке ВиВТ аналогичных изделий. Однако в ряде случаев информация о подобных продажах может быть засекречена или не отличается объективностью. В то же время существует практика рассекречивания сделок через несколько лет после их совершения. Это может позволить провести анализ изменения значений коэффициентов  $a_j$  и  $b_l$  по годам наблюдений. При этом возможны различные варианты их изменения, основные из которых представлены на рисунке.

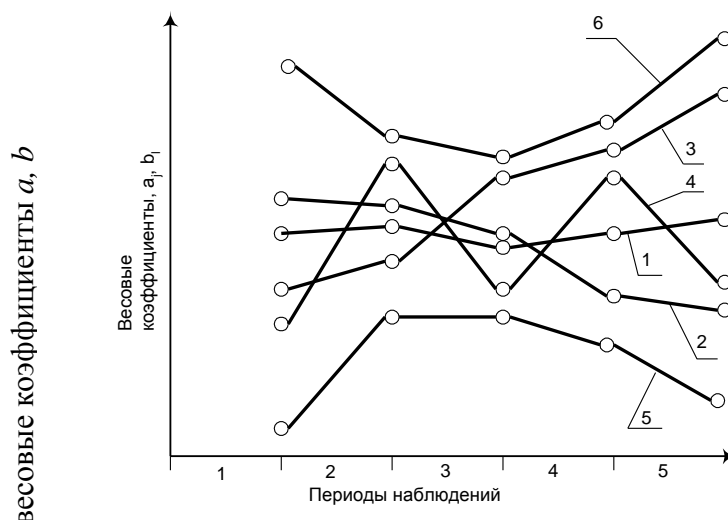


Рисунок. Варианты изменения во времени весовых коэффициентов параметрических индексов потенциальной конкурентоспособности: 1 – постоянство, 2 – возрастание, 3 – убывание, 4 – колебания, 5 – с экстремумом (максимумом), 6 – с экстремумом (минимумом)

Постоянство весового коэффициента для выбранного параметрического индекса свидетельствует о стабильности предпочтений покупателей по соответствующему техническому или экономическому параметру. Возрастание свидетельствует о повышении заинтересованности рынка и требует учета данного параметра при производстве соответствующей продукции. Поскольку сумма всех весовых коэффициентов принята постоянной, то одновременно с возрастанием одних весовых коэффициентов должно наблюдаться снижение других. Подобное устойчивое снижение свидетельствует о смене приоритетов покупателей при выборе продукции и также должно учитываться при производстве.

Возможен также вариант, когда наблюдаются колебания того или иного весового коэффициента. При этом соответствующие этим коэффициентам параметры должны поддерживаться на некотором стабильном уровне, так как трудно судить о направлении их влияния. Варианты с наличием экстремума также являются парными: если у одного из весовых коэффициентов имеется максимум, то у какого-либо другого будет наблюдаться минимум. В этом случае требуется глубокий анализ причин подобного изменения предпочтений покупателей с последующей адекватной реакцией производства и проектирования.

### Заключение

В рамках решения поставленной задачи был разработан подход к оценке потенциальной конкурентоспособности ВиВТ, основанный на использовании индексов конкурентоспособности по техническим и экономическим параметрам. Возникающую при этом проблему оценки весовых коэффициентов параметрических индексов потенциальной конкурентоспособности предлагается решать с использованием методов регрессионного анализа. Анализ изменений полученных значений весовых коэффициентов во времени позволяет сделать вывод о существующих тенденциях на рынке ВиВТ.

Таким образом, регрессионный анализ и исследование изменения весовых во времени позволяют обнаружить тенденции к изменению предпочтений соответствующего рынка и своевременно ориентировать на них производство ВиВТ.

### Литература

1. Сабина А.Л. Пути повышения конкурентоспособности вооружений и военной техники, производимых в России // Экономика. Управление. Финансы / Материалы междунар. научн.-практ. конф. Часть 1. – Тула, 2002. – С. 208–211.
2. Сабина А.Л. Механизмы формирования распределительных отношений в оборонно-промышленном комплексе России // Финансы и кредит. – 2003. – № 11. – С. 40–43.
3. Сабина А.Л. Оптимизация распределительных отношений в оборонных холдингах на этапе планирования производства продукции военного назначения // Финансы и кредит. – 2003. – № 14. – С. 13–17.
4. Сабина А.Л. Формирование потенциальной конкурентоспособности вооружений и военной техники // Известия ТулГУ. Экономика и управление. – Тула: ТулГУ, 2003. – С. 89–99.

*Сабина Анна Львовна*

– Тульский государственный университет, кандидат технических наук, докторант, [andrej-malikov@yandex.ru](mailto:andrej-malikov@yandex.ru)

*Терехова Марина Дмитриевна*

– Тульский государственный университет, аспирант, [andrej-malikov@yandex.ru](mailto:andrej-malikov@yandex.ru)