

УДК 338.26

## МЕТОДОЛОГИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЦЕЛЕВОЙ ФУНКЦИИ ТОВАРА

Меркулова Ю.В.

*Институт проблем рынка Российской Академии наук, Москва, e-mail: merkul.yuliya@gmail.com*

В статье предлагается новый подход к сбалансированности спроса и предложения с позиций определения и оптимизации целевой функции товара. Данный подход очень актуален для повышения конкурентоспособности товара. Рекомендуется классифицировать все виды товаров на группы по соотношению затратности и результативности целевой функции товара. Для разных потребительских сегментов рынка и разных локальных рынков целесообразно установить свой интервал значений целевой функции товара и отдельных её параметров. Особую важность представляют рекомендации по учёту фактора времени для оптимизации целевой функции товара. Для этих целей предлагается использовать матрицы. В статье приведены разработанные типовые формы таких матриц. Они систематизируют сведения о значениях целевой функции товаров на разных рынках и на разных стадиях их предложения и спроса. Для решения задач многоцелевой оптимизации предлагается использовать теорию множеств. На этой базе возможно находить оптимальные множества значений качества товара и наилучшие пропорции между его качественными и затратными параметрами. Рекомендуемая методология оптимизации целевой функции товара позволит повысить потребительскую эффективность товара, сбалансировать спрос и предложение на товарных рынках.

**Ключевые слова:** товар, цена, целевая функция, спрос, рынки, предложение

## METHODOLOGY TO OPTIMIZE THE OBJECTIVE FUNCTION OF GOODS

Merkulova Y.V.

*Institute of market problems of the Russian Academy of Sciences, Moscow, e-mail: merkul.yuliya@gmail.com*

Abstract. In this paper we propose a new approach to the balance of supply and demand from the standpoint of the definition and optimization of the objective function of the goods. This approach is very important for improving the competitiveness of the goods. Recommended to classify all kinds of goods into groups according to the ratio of cost and performance of the objective function of the goods. For different consumer segments of the market and different local markets, it is advisable to establish a range of values of the objective function of the goods and its individual parameters. Of particular importance are recommendations on accounting of the time factor to optimize the objective function of the goods. For these purposes the proposed use of the matrix. The paper presents the developed model forms of these matrices. They systematize information about the values of the objective function of the goods in different markets and at different stages of their supply and demand. For solving multi-objective optimization is proposed to use the theory of sets. On this basis is possible to find the optimal set of values of product quality and the best proportion between its high-quality and expensive options. The recommended methodology to optimize the objective function of goods will increase the efficiency of consumer goods, to balance supply and demand in commodity markets.

**Keywords:** product, price, objective function, demand, markets, offer

Для повышения конкурентоспособности товаров очень важное значение имеет нахождение верного соотношения между их качеством и ценой. В ходе проведённого исследования [1] предложена методология определения и оптимизации целевой функции товара, которая позволяет оптимизировать значения её параметров и пропорции между ними для разных потребительских сегментов рынка с учётом запросов покупателей. Проведённое исследование является очень актуальным для решения проблем сбалансированности спроса и предложения на товарных рынках. Целевая функция товара характеризует результативность каждой

из услуг, носителем которых она является, на единицу совокупных затрат потребителя, и тем самым характеризует качественный уровень продукции для потребителя, её полезность и экономичность в течение эксплуатационного жизненного цикла товара. Совокупные затраты потребителя складываются из цены покупки товара потребителем и его эксплуатационных затрат. Результативность целевой функции товара характеризует результативность множества оказываемых им услуг за эксплуатационный жизненный цикл. Целевая функция отражает соотношение этих показателей, что иллюстрирует формула:

$$Z_T \in \sum_{y=1..i} \frac{Q_{y_T}}{3_{y_T}} \in \left\{ \frac{Q_{y_{1_T}}}{3_{y_{1_T}}} = \sum_{y=1} Z_{y_{1_T}}; \frac{Q_{y_{2_T}}}{3_{y_{2_T}}} = \sum_{y=2} Z_{y_{2_T}}; \dots; \frac{Q_{y_{i_T}}}{3_{y_{i_T}}} = \sum_{y=i} Z_{y_{i_T}} \right\}, (1-3)$$

$$\sum_{y=1..i} \Pi_{y_T} + \sum_{y=1..i} 3_{y_T} = \sum_{y=1..i} 3_{y_T} = 3_{\Pi}; \quad Q_{y_{1_T}} + Q_{y_{2_T}} + \dots + Q_{y_{i_T}} = \sum_{y=1..i} Q_{y_T} = RZ_T$$

где:  $Z_n$  – совокупные затраты потребителя товара;  $Z_T$  – целевая функция товара;

$\sum_{y=1..i} \Pi_{y_T}$  – совокупная цена гарантированного числа услуг, оказываемых товаром за срок его службы;

$\sum_{y=1..i} Z_{э_{y_T}}$  – совокупные эксплуатационные затраты потребителя для получения  $i$ -го гарантированного числа услуг за весь срок его службы (от 1-й до  $i$ -й услуги);

$\sum_{y=1..i} Q_{y_T}$  – совокупная результативность гарантированного числа услуг, оказываемых товаром за срок его службы;  $RZ_T$  – обозначение в более компактном виде.

Для нахождения оптимального сочетания различных качественных параметров товара с точки зрения их потребительских свойств может с успехом применяться теория множеств [1, 5]. В то же время, для того чтобы определить множество различных соотношений результативности целевой функции товара к их совокупным затратам, точно так же применима теория множеств, позволяющая находить решение многовариантных задач, определять наилучший их всех возможных вариантов. Теория множеств давно уже перестала быть только разделом математики, так как её принципы и основы широко применяются в разных науках, где исследуются некие множества элементов, переменных, факторов, условий, показателей. По Б. Расселлу [5, 90–92], «множество есть совокупность различных элементов, мыслимая как единое целое». Только определённым образом составленное и согласованное множество различных показателей позволит найти оптимальный вариант предложения. Использование принципов и подходов теории множеств для решения задач оптимизации целевой функции товара позволит соединить в некие целые множества многочисленные качественные и затратные параметры товара, чтобы найти баланс между этими множествами. В результате исследования [3, 4] рекомендуется к внедрению следующая методология оптимизации целевой функции товара, базирующаяся на принципах и подходах теории множеств.

Во-первых, по соотношению результативности и потребительских затрат все виды товаров следует классифицировать на группы по соотношению: «цена – качество» и проводить сравнительный анализ с соответствующими показателями потребительского спроса. Для каждой такой

группы или вида товара можно установить свой диапазон значений профилирующего качественного параметра товара и соответствующий диапазон цен. Предполагается, что каждая такая группа товаров занимает свою нишу на рынке и призвана удовлетворять спрос определённой категории покупателей.

Во-вторых, необходимо исследовать, оценивать и корректировать целевую функцию товара в разрезе составляющих её параметров. При этом следует иметь в виду, что максимизация целевой функции товара не всегда равнозначна её оптимизации, так как товар излишних функциональных качеств может не пользоваться большим спросом, а чрезмерное снижение цены на товар приводит к ухудшению качества товара и к существенному снижению прибыли фирмы. Для того чтобы оптимизировать значение целевой функции предлагаемого товара, надо сравнить её параметры с соответствующими показателями спроса и установить, какой из показателей целевой функции: цена или качество товара – больше влияет на спрос и требует корректировки в первую очередь. На основании сравнительного анализа фирма делает вывод о корректировке либо показателя результативности, либо затратных параметров целевой функции товара, либо обоих одновременно. По каждому виду товаров ТА может быть много вариантов сочетания разных значений этих показателей. Фирме следует планировать не только оптимальное множество параметров каждого из видов товаров для разных групп покупателей, но и оптимально сочетаемое предложение товаров с различным значением целевой функции по локальным рынкам.

В-третьих, при выборе оптимального варианта следует учитывать, что спрос на значение целевой функции и отдельные составляющие её параметры даже в отношении товаров одного вида может существенно отличаться по локальным рынкам. Например, на одних рынках преобладают покупатели, заинтересованные в более производительном, качественном товаре, а на других – в более экономичном и дешёвом. Фирме следует оценить свои ресурсные возможности по выпуску различных модификаций товара, чтобы расширить зоны позиционирования данного вида товара. При расширении ТА задачи фирмы усложняются, так как ей придётся решать аналогичные задачи оптимизации значений целевых функций каждого вида предлагаемых товаров. Поэтому при формировании товарного предложения даже

для одного локального рынка фирме надо решать сложные задачи многоцелевой оптимизации. При этом фирме следует оптимизировать в соответствии со спросом не только показатели ТН и ТА, но и значения целевых функций различных товаров и находить варианты оптимального сочетания товаров не только по составу ассортиментных групп, но и по показателям целевой функции.

В-четвёртых, важно спланировать временной фактор позиционирования различных видов товаров, так как по стадиям жизненного цикла спрос на значения их целевой функции меняется. Например, на стадии внедрения товара на рынок или роста предложения ценовые и качественные параметры спроса обычно значительно выше, чем на поздних стадиях его пози-

ционирования на рынке, а следовательно, и соотношение цены и качества, характеризующее целевую функцию товара, должно меняться. Это требует составления ещё более сложных множеств. Фирма должна оптимизировать во времени не только параметры каждого товара по отдельности, но и находить их оптимальное сочетание в целях лучшего удовлетворения совокупного потребительского спроса и получения большей прибыли. Таким образом, предлагается формировать динамические множества показателей товарного предложения. Это можно записать в виде формулы (4), которая иллюстрирует влияние временного фактора спроса по каждому виду товара, на каждом рынке и взаимосвязь между совокупным и локальным спросом на примере спроса на целевую функцию товара.

$$Z'_{\tau_{c_c}} \in \sum_{p=1..n}^{c=1..j} \|Z'_{\tau_c} \in \left\{ \begin{array}{ccc} Z'_{\tau_{c_{1_1}}} & Z'_{\tau_{c_{2_1}}} & \dots & Z'_{\tau_{c_{j_1}}} \\ Z'_{\tau_{c_{1_2}}} & Z'_{\tau_{c_{2_2}}} & \dots & Z'_{\tau_{c_{j_2}}} \\ & & \dots & \\ Z'_{\tau_{c_{1_n}}} & Z'_{\tau_{c_{2_n}}} & \dots & Z'_{\tau_{c_{j_n}}} \end{array} \right\} \quad (4)$$

Приводимая в качестве примера формула несколько идеализированная, так как допускает упрощения. Условно принято, что на всех рынках пользуются спросом одни и те же виды товаров фирмы, но различаемые значениями целевых функций. Формула характеризует потребительские запросы на множество видов товаров от 1-го до  $j$ -го, которые присутствуют на множестве локальных рынков от 1-го до  $n$ -го и различаются по множеству параметров целевой функции и временным показателям предложения товаров. Задачей планирования является найти такие оптимальные множества товарного предложения, которые наилучшим образом соответствовали бы данным множествам спроса. Использование методологии теории множеств позволит найти эффективные решения подобных задач. Создание базы множества значений спроса и множества значений предложения целевой функции разных видов товаров позволит отыскать варианты для их сбалансированности по основным параметрам целевой функции разных видов товаров на различных рынках и в разные временные фазы спроса. Наиболее эффективной формой планирования и проведения корректировок целевой функции товаров являются матрицы (табл. 1, 2), на построении которых остановимся подробнее.

Введём к формуле 1 и к табл. 1, 2 следующие условные обозначения:

$n$  – число локальных рынков;  $j$  – число видов товаров;  $t \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$  – жизненный цикл, включает 1, 2, 3, 4, 5 стадии (может исчисляться для спроса и предложения);  $\in$  – включает;  $t = 1$ ;  $t = 2$ ;  $t = 3$ ;  $t = 4$ ;  $t = 5$  – временной период равен соответственно 1-й, 2-й, 3-й, 4-й, 5-й стадиям;  $c = 1..j$  – спрос на виды товаров от 1-го до  $j$ -го;  $tp = 1..j$  – товарное предложение от 1-го до  $j$ -го вида товара;  $p = 1..n$  – виды локальных рынков от 1-го до  $n$ -го;

$Z'_{\tau_{c_{1_1}}}$ ;  $Z'_{\tau_{c_{1_2}}}$ ; ...;  $Z'_{\tau_{c_{1_n}}}$  – спрос на целевую функцию товара первого вида данного ТА в конкретный временной период (стадия, цикл) на определённом локальном рынке: от 1-го до  $n$ -го рынка;

$Z'_{\tau_{c_{2_1}}}$ ;  $Z'_{\tau_{c_{2_2}}}$ ; ...;  $Z'_{\tau_{c_{2_n}}}$  – спрос на целевую функцию товара второго вида данного ТА в конкретный временной период (стадия, цикл) на определённом локальном рынке: от 1-го до  $n$ -го рынка;

$Z'_{\tau_{c_{j_1}}}$ ;  $Z'_{\tau_{c_{j_2}}}$ ; ...;  $Z'_{\tau_{c_{j_n}}}$  – спрос на целевую функцию товара  $j$ -го вида данного ТА в конкретный временной период (стадия, цикл) на определённом локальном рынке: от 1-го до  $n$ -го рынка;

$$\left\{ Z'_{\tau_{c1}}; Z'_{\tau_{c2}}; \dots; Z'_{\tau_{cj_1}} \right\}; \left\{ Z'_{\tau_{c12}}; Z'_{\tau_{c22}}; \dots; Z'_{\tau_{cj_2}} \right\}; \dots; \left\{ Z'_{\tau_{c1n}}; Z'_{\tau_{c2n}}; \dots; Z'_{\tau_{cj_n}} \right\} -$$

совокупный спрос на целевые функции 1, 2, ..., j вида товаров данного ТА в конкретный временной период (стадия, цикл) соответственно 1, 2, ..., n рынков;

$\bar{Z}'_{\tau_{c1}}; \bar{Z}'_{\tau_{c2}}; \dots; \bar{Z}'_{\tau_{cj}}$  – средневзвешенные по n-му числу рынков показатели спроса в целевой функции товаров соответственно:

1, 2, ..., j видов данного ТА в конкретный временной период ( стадия, цикл);

$Z'_{\tau_{c/c}}; \sum_{p=1..n} \left| Z'_{\tau_c} \right|$  – совокупный спрос n-го числа локальных рынков на целевые функции j-го числа видов товаров данного ТА в конкретный временной период;

$$\left\{ Z'_{\tau_{n1}}; Z'_{\tau_{n2}}; \dots; Z'_{\tau_{nj_1}} \right\}; \left\{ Z'_{\tau_{n12}}; Z'_{\tau_{n22}}; \dots; Z'_{\tau_{nj_2}} \right\}; \dots; \left\{ Z'_{\tau_{n1n}}; Z'_{\tau_{n2n}}; \dots; Z'_{\tau_{nj_n}} \right\} -$$

целевые функции 1, 2, ..., j вида товаров данного ТА, предлагаемых фирмой в конкретный временной период (стадия, цикл) соответственно: на 1, 2, ..., n рынках;

$\bar{Z}'_{\tau_{n1}}; \bar{Z}'_{\tau_{n2}}; \dots; \bar{Z}'_{\tau_{nj}}$  – средневзвешенные по n-му числу рынков показатели предложения целевой функции товаров соответственно: 1, ..., j видов данного ТА в конкретный временной период (стадия, цикл);

$$Z'_{\tau_n}; \sum_{p=1..n} \left| Z'_{\tau_n} \right| - \text{совокупное предложение на } n \text{ числе локальных рынков показателей целевой функции } j\text{-го числа видов товаров в конкретный временной период};$$

жжение на n числе локальных рынков показателей целевой функции j-го числа видов товаров в конкретный временной период;

$\Pi'_{\tau_{c1}}; \Pi'_{\tau_{c12}}; \dots; \Pi'_{\tau_{c1n}}$  – цены спроса на товар первого вида данного ТА в конкретный временной период (стадия, цикл) на определённом локальном рынке: от 1-го до n-го рынка;

$\Pi'_{\tau_{c21}}; \Pi'_{\tau_{c22}}; \dots; \Pi'_{\tau_{c2n}}$  – цены спроса на товар второго вида данного ТА в конкретный временной период (стадия, цикл) на определённом локальном рынке: от 1-го до n-го рынка;

$\Pi'_{\tau_{cj1}}; \Pi'_{\tau_{cj2}}; \dots; \Pi'_{\tau_{cjn}}$  – цены спроса на товар j-го вида данного ТА в конкретный временной период (стадия, цикл) на определённом локальном рынке: от 1-го до n-го рынка; Аналогичные обозначения введены для цен предложения 1...j товаров;

$$\left\{ \Pi'_{\tau_{c1}}; \Pi'_{\tau_{c21}}; \dots; \Pi'_{\tau_{cj1}} \right\}; \left\{ \Pi'_{\tau_{c12}}; \Pi'_{\tau_{c22}}; \dots; \Pi'_{\tau_{cj2}} \right\}; \dots; \left\{ \Pi'_{\tau_{c1n}}; \Pi'_{\tau_{c2n}}; \dots; \Pi'_{\tau_{cjn}} \right\} -$$

совокупный спрос на цены товаров 1, ..., j видов данного ТА в конкретный временной период (стадия, цикл) на 1, 2, ..., n рынках;

$$\Pi'_{\tau_c}; \sum_{p=1..n} \left| \Pi'_{\tau_c} \right|; \sum_{p=1..n} \left| \Pi'_{\tau_n} \right| - \text{цены соответственно совокупного спроса и совокупного предложения на } n \text{ числе локальных рынков соответственно: от 1-го, ..., до } j\text{-го вида товара данного ТА в конкретный временной период (стадия, цикл)};$$

ответственно совокупного спроса и совокупного предложения на n числе локальных рынков соответственно: от 1-го, ..., до j-го вида товара данного ТА в конкретный временной период (стадия, цикл);

$\bar{\Pi}'_{\tau_{c1}}; \bar{\Pi}'_{\tau_{c2}}; \dots; \bar{\Pi}'_{\tau_{cj}}$  – средневзвешенные по n-му числу рынков показатели спроса соответственно на 1-й, 2-й, ..., j-й вид товаров данного ТА в конкретный временной период (стадия, цикл);

$\bar{\Pi}'_{\tau_{n1}}; \bar{\Pi}'_{\tau_{n2}}; \dots; \bar{\Pi}'_{\tau_{nj}}$  – средневзвешенные по n-му числу рынков показатели цен предложения соответственно на 1-й, 2-й, ..., j-й вид данного ТА в конкретный временной период ( стадия, цикл);

$$\left\{ \Pi'_{\tau_{n1}}; \Pi'_{\tau_{n2}}; \dots; \Pi'_{\tau_{nj_1}} \right\}; \left\{ \Pi'_{\tau_{n12}}; \Pi'_{\tau_{n22}}; \dots; \Pi'_{\tau_{nj_2}} \right\}; \dots; \left\{ \Pi'_{\tau_{n1n}}; \Pi'_{\tau_{n2n}}; \dots; \Pi'_{\tau_{nj_n}} \right\} -$$

цены предложения видов товаров от 1, 2, ..., до j-го данного ТА в конкретный

временной период соответственно: на 1, ..., n рынках.

Таблица 1

Матрица оптимизации целевой функции товаров с учётом совокупного и локального спроса

Совокупное множество значений целевой функции товаров	Спрос	$\sum_{p=1..n} Z^t_{\tau_c} \in \{Z^t_{\tau_{c1}}; Z^t_{\tau_{c2}}; \dots; Z^t_{\tau_{cn}}\}$	$\sum_{p=1..n} Z^t_{\tau_c} \in \{Z^t_{\tau_{c21}}; Z^t_{\tau_{c22}}; \dots; Z^t_{\tau_{c2n}}\}$	$\sum_{p=1..n} Z^t_{\tau_c} \in \{Z^t_{\tau_{cj1}}; Z^t_{\tau_{cj2}}; \dots; Z^t_{\tau_{cjn}}\}$	$\sum_{p=1..n} \ Z^t_{\tau_c}$
	Предложение (ТП)	$\sum_{p=1..n} Z^t_{\tau_{п}}$	$\sum_{p=1..n} Z^t_{\tau_{п}}$	$\sum_{p=1..n} Z^t_{\tau_{п}}$	$\sum_{p=1..n} \ Z^t_{\tau_{п}}$
Рынок <i>n</i>	спрос	$Z^t_{\tau_{cn}}$	$Z^t_{\tau_{c2n}}$	$Z^t_{\tau_{cjn}}$	$\{Z^t_{\tau_{cn}}; Z^t_{\tau_{c2n}}; \dots; Z^t_{\tau_{cjn}}\}$
	ТП	$Z^t_{\tau_{пn}}$	$Z^t_{\tau_{п2n}}$	$Z^t_{\tau_{пjn}}$	$\{Z^t_{\tau_{пn}}; Z^t_{\tau_{п2n}}; \dots; Z^t_{\tau_{пjn}}\}$
Рынок 2...	спрос	$Z^t_{\tau_{c2}}$	$Z^t_{\tau_{c22}}$	$Z^t_{\tau_{c2j}}$	$\{Z^t_{\tau_{c2}}; Z^t_{\tau_{c22}}; \dots; Z^t_{\tau_{c2j}}\}$
	ТП	$Z^t_{\tau_{п2}}$	$Z^t_{\tau_{п22}}$	$Z^t_{\tau_{п2j}}$	$\{Z^t_{\tau_{п2}}; Z^t_{\tau_{п22}}; \dots; Z^t_{\tau_{п2j}}\}$
Рынок 1	спрос	$Z^t_{\tau_{c1}}$	$Z^t_{\tau_{c21}}$	$Z^t_{\tau_{cj1}}$	$\{Z^t_{\tau_{c1}}; Z^t_{\tau_{c21}}; \dots; Z^t_{\tau_{cj1}}\}$
	ТП	$Z^t_{\tau_{п1}}$	$Z^t_{\tau_{п21}}$	$Z^t_{\tau_{пj1}}$	$\{Z^t_{\tau_{п1}}; Z^t_{\tau_{п21}}; \dots; Z^t_{\tau_{пj1}}\}$
Усреднённые значения целевой функции товаров	спрос	$\bar{Z}^t_{\tau_{c1}}$	$\bar{Z}^t_{\tau_{c2}}$	$\bar{Z}^t_{\tau_{cj}}$	$\{\bar{Z}^t_{\tau_{c1}}; \bar{Z}^t_{\tau_{c2}}; \dots; \bar{Z}^t_{\tau_{cj}}\}$
	ТП	$\bar{Z}^t_{\tau_{п1}}$	$\bar{Z}^t_{\tau_{п2}}$	$\bar{Z}^t_{\tau_{пj}}$	$\{\bar{Z}^t_{\tau_{п1}}; \bar{Z}^t_{\tau_{п2}}; \dots; \bar{Z}^t_{\tau_{пj}}\}$

В табл. 1 и 2 представлены матрицы нахождения оптимальных корректировок целевой функции и составляющих её параметров. Отдельно можно было построить матрицу оптимизации в соответствии со

спросом для параметра результативности целевой функции товара и совокупных затрат потребителя за эксплуатационный цикл товара. В качестве примера построена матрица оптимизации цен на товары (табл. 2),

так как цена тоже является наиболее важным показателем товарного предложения и входит в определение целевой функции товара. Данные матрицы являются инструментом

реализации теории множеств. Главным их преимуществом является то, что они позволяют оценивать спрос на различные товары на разных рынках как множество.

Таблица 2

Матрица оптимизации цен на товары с учётом совокупного и локального спроса

Совокупное множество значений цены товаров	спрос	$\sum_{p=1..n}^c \Pi_{T_c}^t \in \{\Pi_{T_{c1}}^t; \Pi_{T_{c2}}^t; \dots; \Pi_{T_{cn}}^t\}$	$\sum_{p=1..n}^{c=2} \Pi_{T_c}^t \in \{\Pi_{T_{c21}}^t; \Pi_{T_{c22}}^t; \dots; \Pi_{T_{c2n}}^t\}$	$\sum_{p=1..n}^{c=j} \Pi_{T_c}^t \in \{\Pi_{T_{cj1}}^t; \Pi_{T_{cj2}}^t; \dots; \Pi_{T_{cjn}}^t\}$	$\sum_{p=1..n}^{c=1..j}  \Pi_{T_c}^t $
	Предложение (ТП)	$\sum_{p=1..n}^{m=1} \Pi_{T_n}^t$	$\sum_{p=1..n}^{m=2} \Pi_{T_n}^t$	$\sum_{p=1..n}^{m=j} \Pi_{T_n}^t$	$\sum_{p=1..n}^{m=1..j}  \Pi_{T_n}^t $
Рынок $n$	спрос	$\Pi_{T_{cn}}^t$	$\Pi_{T_{c2n}}^t$	$\Pi_{T_{cjn}}^t$	$\left\{ \Pi_{T_{cn}}^t; \Pi_{T_{c2n}}^t; \dots; \Pi_{T_{cjn}}^t \right\}$
	ТП	$\Pi_{T_{n1}}^t$	$\Pi_{T_{n2}}^t$	$\Pi_{T_{nj}}^t$	$\left\{ \Pi_{T_{n1}}^t; \Pi_{T_{n2}}^t; \dots; \Pi_{T_{nj}}^t \right\}$
Рынок 2...	спрос	$\Pi_{T_{c12}}^t$	$\Pi_{T_{c22}}^t$	$\Pi_{T_{cj2}}^t$	$\left\{ \Pi_{T_{c12}}^t; \Pi_{T_{c22}}^t; \dots; \Pi_{T_{cj2}}^t \right\}$
	ТП	$\Pi_{T_{n12}}^t$	$\Pi_{T_{n22}}^t$	$\Pi_{T_{nj2}}^t$	$\left\{ \Pi_{T_{n12}}^t; \Pi_{T_{n22}}^t; \dots; \Pi_{T_{nj2}}^t \right\}$
Рынок 1	спрос	$\Pi_{T_{c11}}^t$	$\Pi_{T_{c21}}^t$	$\Pi_{T_{cj1}}^t$	$\left\{ \Pi_{T_{c11}}^t; \Pi_{T_{c21}}^t; \dots; \Pi_{T_{cj1}}^t \right\}$
	ТП	$\Pi_{T_{n11}}^t$	$\Pi_{T_{n21}}^t$	$\Pi_{T_{nj1}}^t$	$\left\{ \Pi_{T_{n11}}^t; \Pi_{T_{n21}}^t; \dots; \Pi_{T_{nj1}}^t \right\}$
Усреднённые значения цены товаров	спрос	$\bar{\Pi}_{T_{c1}}^t$	$\bar{\Pi}_{T_{c2}}^t$	$\bar{\Pi}_{T_{cj}}^t$	$\left\{ \bar{\Pi}_{T_{c1}}^t; \bar{\Pi}_{T_{c2}}^t; \dots; \bar{\Pi}_{T_{cj}}^t \right\}$
	ТП	$\bar{\Pi}_{T_{n1}}^t$	$\bar{\Pi}_{T_{n2}}^t$	$\bar{\Pi}_{T_{nj}}^t$	$\left\{ \bar{\Pi}_{T_{n1}}^t; \bar{\Pi}_{T_{n2}}^t; \dots; \bar{\Pi}_{T_{nj}}^t \right\}$

Таким образом, не только целевую функцию отдельного товара предлагается

рассматривать и корректировать как множество взаимосвязанных параметров, но и

каждый товар рассматривать не разрозненно, а в совокупности с другими товарами из товарного предложения фирмы, оценивать синергетический эффект товарного предложения в целом, с учётом удовлетворения совокупного спроса и прибылей фирмы.

Предложен методологический подход построения оптимизационных матриц. Каждая из них содержит квадраты, которые делятся на верхнюю и нижнюю часть, отражающие соответственно значения спроса и предложения. Все графы матрицы разбиты как по видам товаров, так и по локальным рынкам. Это позволяет анализировать, как меняются показатели спроса на одни и те же виды товаров по локальным рынкам и прогнозировать их изменение во времени, т.е. по стадиям жизненного цикла спроса.

В зависимости от особенностей и динамики спроса покупателей на различных рынках предлагается корректировать в оперативном режиме показатели предложения по конкретным видам товаров. Это требует решения целой совокупности задач по оптимизации множеств. Например, оптимизация целевой функции товара должна подразумевать под собой оптимизацию и результативных, и ценовых, и затратных параметров каждой из выполняемых данным товаром услуг.

Кроме того, при оптимизации фирмой целевой функции, прочих показателей предложения товара определённого вида следует учитывать не только спрос какого-то одного локального рынка, но и совокупный спрос на товары данного вида. По табл. 1, 2 видно, что если значения целевой функции или ценовых параметров товаров одного вида по разным локальным рынкам не сильно отличаются друг от друга, то совокупный спрос можно определять как средневзвешенный показатель из значений спроса разных локальных рынков на целевую функцию товара данного вида. В этом случае показатели предложения товара следует оптимизировать в соответствии с некими усреднёнными характеристиками совокупного спроса на данный товар. Такой подход позволит расширить число потенциальных покупателей, внедриться фирме на новые рынки и будет способствовать достижению оптимума между хозрасчётной эффективностью фирм и потребительской эффективностью от приобретения и последующей эксплуатации данного товара. Если же расхождения существенные, то при оценке совокупного спроса важно оценивать диапазоны колебаний спроса по разным локальным рынкам. Поэтому в данном случае совокупный спрос на конкретный товар будет

характеризоваться множеством значений, а следовательно, и целевая функция его предложения должна формироваться в виде множества соответствующих значений. Таким образом, использование предложенных матриц позволит:

1) установить расхождения в спросе разных локальных рынков на целевую функцию и составляющие её параметры одного и того же вида товара;

2) проанализировать тенденции изменения во времени спроса на целевую функцию разных видов товаров одной или различных ассортиментных групп и возможности для корректировок целевых функций предлагаемых видов товаров;

3) оценить различия в объёмах спроса на товары различных классификационных групп, характеризующихся соотношением: «цена – качество»;

4) проанализировать, насколько целевые функции разных видов товаров и составляющие их параметры соответствует спросу конкретных локальных рынков и совокупному спросу в целом, его усреднённым показателям.

Исходя из этого, фирма должна определиться:

1) стоит ей расширять границы своего хозяйствования, выходя на разные локальные рынки, или позиционировать товар на одном или ограниченном числе локальных рынков;

2) на какие из параметров целевой функции товара ей стоит обратить первоочередное внимание, чтобы добиться повышения объёмов спроса, т.е. что важнее для покупателей того или иного локального рынка: цена или качество товара;

3) где искать узкие места при совершенствовании товаров, т.е. в первую очередь обращать внимание на конструкцию или технологию изготовления или требуются комплексные меры.

Однако недостаточно разработать различные варианты корректировок целевой функции различных товаров, а важно выбрать среди них оптимальный. Это связано с машинной обработкой огромного числа данных и составление соответствующих программ для ЭВМ.

Освещённый выше методологический подход к нахождению оптимального соотношения цены и качества при формировании целевой функции разных видов товаров той или иной ассортиментной группы является лишь примером формирования сложных множеств и комбинаций решений в условиях динамичного спроса. Данный подход может быть применим для самого широкого круга ещё более сложных многоуровневых

задач. Предложенная матричная методология формирования множеств для оптимизации целевой функции товара и её отдельных параметров, нахождение их оптимальных соотношений для разных групп покупателей и локальных рынков позволит значительно повысить конкурентоспособность как конкретного товара, так и товарного предложения в целом, реализовать целевой подход к сбалансированности спроса и предложения. Планирование удовлетворения спроса с позиций исследования и оптимизации целевых функций товаров, безусловно, будет способствовать повышению не только прибыльности товара для товаропроизводителя, но и потребительской эффективности товара.

#### Список литературы

1. Кантор Г. Труды по теории множеств. — М.: Наука, 1985. — с. 173.
2. Котлер Ф. Основы маркетинга: пер. с англ. Общ. ред. и вступ. с. М. Пеньковой. М.: Прогресс, 1990. 736 с.
3. Меркулова Ю.В. Ситуационно-стратегическое планирование в экономике. — М.: Экономика, 2012. — Т. 1. с. 439.
4. Меркулова Ю.В. Ситуационно-стратегическое планирование в экономике. — М.: Экономика, 2012. — Т. 2. с. 411.

5. Рассел Б. Введение в математическую философию. / [пер. В. Суровцев]. — Сибирское университетское издательство, 2009.

#### References

1. Cantor G. Proceedings of the theory of sets. M.: Science, 1985. p. 173.
2. Kotler F. Principles of marketing: Per. Translated from English. Society. Ed. and entered. s. M. Penkovoy. M.: Progress, 1990. 736 p.
3. Merkulova Y.V. Situation and strategic planning in the economy. M.: Economics, 2012. T. 1. p. 439.
4. Merkulova Y.V. Situation and strategic planning in the economy. M.: Economics, 2012. T. 2. p. 411.
5. Russell B. Introduction to mathematical philosophy. / [Trans. B. Surovtsev]. Siberian University Press, 2009.

#### Рецензенты:

Мальшев В.Л., д.э.н., ведущий научный сотрудник Центрального экономико-математического института (ЦЭМИ) РАН, г. Москва;

Гриненко С.В., д.э.н., доцент, заведующая кафедрой информатики и экономического проектирования ИУЭС Южного Федерального университета, г. Таганрог.

Работа поступила в редакцию 05.09.2014.