

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА ОПТИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА АССОРТИМЕНТНЫХ ЕДИНИЦ ТОВАРНОЙ КАТЕГОРИИ

А.В. Овчинникова, В.В. Матвеев, А.А. Норина

Удмуртский государственный университет, г. Ижевск, Россия

Глобализация торговли требует от отечественных исследователей мониторинга мировых тенденций в этой области и определение перспективных направлений ее развития. Обосновывается актуальность разрабатываемого проекта по автоматизации процессов оптимизации ассортимента и запасов на основе маркетинговой технологии «Категорийного менеджмента». Разработанная методика позволяет оценить эффективность управления ассортиментом. Авторами была разработана комплексная система управления товарной категорией на основе методологического исследования системы управления ассортиментом. Были исследованы системы управления ассортиментом и запасами на предприятиях розничной торговли для разработки организационных структур, бизнес-процессов, алгоритмов принятия решений категорийного менеджмента. Авторы определили группу факторов, влияющих на систему управления ассортиментом, как переменные модели оптимизации категорийного менеджмента, нашли способы повышения эффективности деятельности розничных предприятий. Применение к обработке данных методологии системного анализа, инструментария статистического исследования способствовало качественному обоснованию факторов ассортиментного управления и разработке математической модели принятия решений категорийного менеджмента.

Ключевые слова: математическая модель, системный анализ, ассортимент, предприятия розничной торговли, управление ассортиментом, планирование ассортимента, категорийный менеджмент, оптимизация ассортимента, 1С: Управление торговлей, управление товарными категориями.

Объектом исследования является система управления ассортиментом на предприятиях розничной торговли. Цель работы – разработка математической модели принятия решений в области управления ассортиментом и оценки их оптимальности. Результатом является организационная структура коммерческой службы, модель управления товарной категорией, факторы системы управления ассортиментом: экспозиционная площадь, товарооборот, товарный запас, количество ассортиментных позиций, математическая модель расчета оптимального количества ассортиментных единиц товарной категории.

Оптово-розничная торговля является одной из самых перспективных и быстроразвивающихся отраслей экономики России. Создание розничных торговых сетей и сетевой организации бизнеса является характерной чертой современной экономики, ориентированной на потребителя. Возрастающая конкуренция подталкивает руководство компаний к поиску путей повышения эффективности деятельности своего бизнеса, одним из таких способов является категорийный менеджмент – процесс управления ассортиментом, нацеленный на повышение бизнес-результатов и удовлетворения потребностей покупателя [1–6].

Актуальность данной проблемы заключается в том, что товарооборот и прибыль торгового предприятия зависит от правильной организации закупочно-сбытовой деятельности и эффективно-

сти формирования товарного ассортимента предприятия. Мы предлагаем разработать и написать дополнение к типовой конфигурации 1С: Управление торговлей», которое представляет собой как внедрение новых элементов конфигурации, так и усовершенствование существующих. Целью данного этапа является построение математической модели оптимального управления товарным ассортиментом на предприятии, которая станет основой разрабатываемого программного продукта.

За 2016 год авторами было проведено исследование систем категорийного менеджмента и систем управления ассортиментом 17 предприятий розничной торговли различных масштабов и форматов. Ключевым фактором включения предприятия в выборку было использование в учете 1С: Предприятие 8, как необходимого условия подключения подсистемы «КАТЕГОРИЙНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ». Предприятиями был организован доступ к базам данных за 2015–2016, позволяющей формировать отчетность в объеме и структуре стандартного инструментария 1С: Предприятие 8. Анализ проводился с помощью программных продуктов IBM SPSS Statistics, MS Excel.

Методологической основой исследования системы управления ассортиментом являются системный анализ, смешанные методы; 23 фокус-группы и 17 опросов покупателей; глубинное интервью на рыночном уровне; анализ внутренних регламентирующих документов, кабинетное ис-

Предпринимательская деятельность

следование, а также интервьюирование сотрудников, занятых в процессе формирования ассортимента и закупок. Также использованы статистические методы: регрессионный анализ, кластерный анализ, использовались для оценки влияния факторов: структуры ассортимента, времени (сезонности), комплементарности продаж различных групп товаров, на динамику продаж. Выбор методов обусловлен релевантностью для исследовательских целей и задач.

Разработанная нами методика оценки эффективности управления ассортиментом включала в себя ряд этапов.

Первый этап «Организационно-экономическая характеристика предприятия». Целью данного этапа являлось описание организации бизнес-процесса управления ассортиментом предприятия и расчет основных экономических показателей деятельности фирмы для выбора наилучших практик категорийного менеджмента.

Второй этап «Оценка эффективности управления товарными группами/ товарными категориями». Для этого были разработаны ключевые показатели управления ассортиментом на предприятии, методы их расчета.

Третий этап «Формирование предложений по оптимизации структуры ассортимента». На основе проведенного анализа, а также разработанной математической модели оптимизации ассортимента были выработаны рекомендации по совершенствованию ассортиментной матрицы.

Четвертый этап «Апробация математической модели оптимизации ассортимента». На каждом предприятии была выбрана экспериментальная группа товаров, на которой были апробированы инструментарий принятия решений разрабатываемой подсистемы «Категорийного менеджмента».

На рис. 1 представлены организационные структуры отделов, отвечающих за формирование и управление товарными категориями, в наибольшей степени удовлетворяющие критериям эффективности управления ассортиментом. Это позволяет определить ключевые задачи, которые необходимо реализовать в рамках построения эффективной системы категорийного менеджмента.

Так же агрегируя модели и алгоритмы, используемые на рассматриваемых предприятиях для формирования и оптимизации ассортимента и опираясь на теоретико-методологическую основу ведущих ученых данной области, авторами была разработана комплексная система управления товарной категорией (рис. 2).

Поскольку ключевая идея категорийного менеджмента – выделение каждой товарной категории внутри ассортиментной группы, то необходимо формализовать этот регулярно повторяющийся процесс. В результате формализации и стандартизации выполняемых процессов на выходе авторы

получили последовательность действий участников процесса.

Управление ассортиментом посредством технологии категорийного менеджмента на предприятии влияет на экономическую отдачу от ассортимента, увеличение товарооборота, коэффициент оборачиваемости оборотных средств. С помощью категорийного менеджмента компания может отследить изменения в покупательском поведении, ситуацию по рынку и адаптировать ассортимент под новые тенденции и удержать покупателя [7].

Wroe Alderson ввел понятие ассортимента в маркетинге в начале 1950-х [8]. Он определил ассортимент как «разнородный набор продуктов, предназначенных для удовлетворения потребностей какой-либо системы поведения». Из теоретического обзора мы выделили ряд факторов, которые оказывают влияние на широту и структуру ассортимента (рис. 3).

Согласно целям и задачам этой работы нами были рассмотрены факторы, которые являются входными и выходными данными разрабатываемого программного продукта: структура ассортимента, количество ассортиментных единиц, экспозиционная площадь, финансовые ресурсы, авансированные в товарные запасы [9].

Основными гипотезами данного эмпирического исследования выступили:

H1 – существование взаимосвязи товарооборота товарной категории, площади, на которой она представлена, широтой ассортимента, величиной товарного запаса.

H2 – влияние на товарооборот товарной категории, площади, на которой она представлена, широтой ассортимента, величиной товарного запаса.

H3 – зависимость величины товарного запаса от широты ассортимента.

Для оценки влияния ассортимента и его факторов, был проведен корреляционно-регрессионный анализ:

а) статический анализ коэффициентов корреляции параметров управления товарной категорией. Для данного исследования данные предприятий были агрегированы в следующем виде:

$$P_i^{kl} = \begin{pmatrix} S_{эк_i}^{TK} \\ TЗ_{cp_i}^{TK} \\ TO_i^{TK} \\ N_{SKU_i}^{TK} \end{pmatrix}, \quad (1)$$

$$TЗ_{cp_i}^{TK} = \frac{\sum_{j=1}^{12} TЗ_{cp_{ij}}^{TK}}{12}, \quad (2)$$

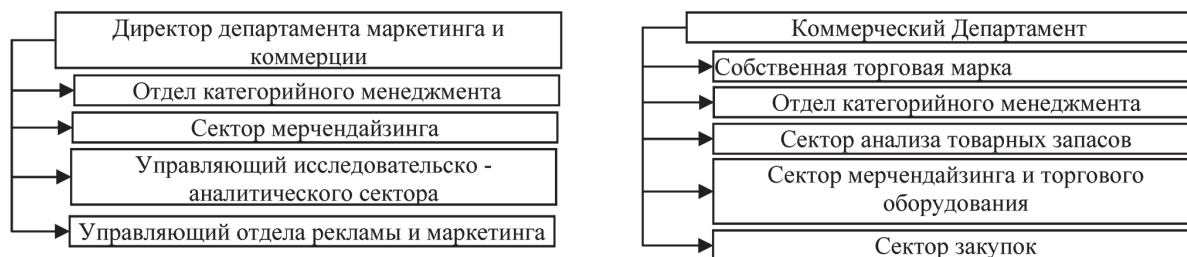


Рис. 1. Организационная структура отделов, отвечающих за формирование и управление товарными категориями

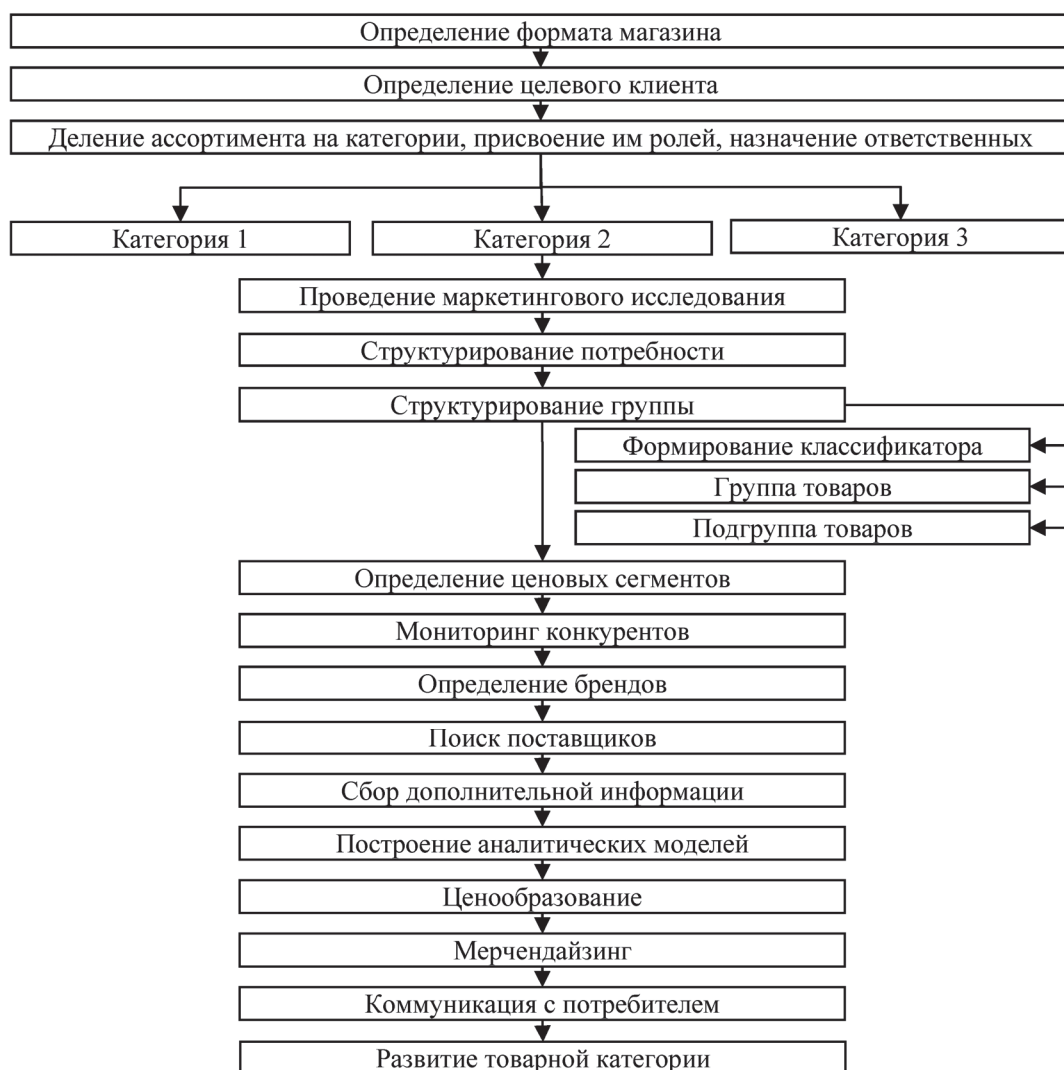


Рис. 2. Разработанная модель управления товарной категорией

где p_i^{kl} – параметры управления i -й товарной категории в k -й торговой точке (магазине) на l предприятии $i \in (1; 528), k \in (1; 120), l \in (1; 17)$; $S_{эк_i}^{TK}$ – экспозиционная фактическая площадь товарной категории день сбора данных, м²; TO_i^{TK} – товаро-

оборот i -й товарной категории за 2016 г., $i \in (1; m)$ руб.; m – количество товарных категорий в ассортиментной матрице магазина; $TЗ_{cp_i}^{TK}$ – средняя стоимость запасов товарной категории, руб.; $TЗ_{cp_{ij}}^{TK}$ – стоимость запасов товарной категории на

Предпринимательская деятельность

первое число j -го месяца, $j \in (1;12)$, руб.; $N_{SKU_i}^{TK}$ – количество ассортиментных единиц в товарной категории.

Ключевые результаты представлены в виде матрицы корреляции параметров управления товарными категориями (рис. 4).

Все полученные коэффициенты регрессии являются значимыми. Таким образом, можно констатировать положительную зависимость между товарооборотом товарных категорий, площадью, на которой они представлены, шириной ассортимента, величиной товарного запаса.

Данный этап исследования доказал справедливость H1 и показал, что данные факторы должны быть включены в оптимизационную мо-

дель управления товарным ассортиментом.

б) динамический анализ коэффициентов корреляции параметров функционирования предприятия розничной торговли. Для данного этапа эмпирических исследований данные группировались следующим образом:

$$p_i^{kl} = \begin{pmatrix} S_{эк_i}^{TK} & S_{эк_i}^{TK} & \dots & S_{эк_i}^{TK} \\ TZ_{сп_i}^{TK} & TZ_{сп_i}^{TK} & \dots & TZ_{сп_i}^{TK} \\ TO_i^{TK} & TO_i^{TK} & \dots & TO_i^{TK} \\ N_{SKU_i}^{TK} & N_{SKU_i}^{TK} & \dots & N_{SKU_i}^{TK} \end{pmatrix}, \quad (3)$$

где p_i^{kl} – параметры управления i -й товарной категории в k -й торговой точке (магазине) на l пред-



Рис. 3. Факторы формирования ассортимента

	$S_{эк_i}^{TK}$	TO_i^{TK}	$TZ_{сп_i}^{TK}$	$N_{SKU_i}^{TK}$
$S_{эк_i}^{TK}$		0,972	0,931	0,894
TO_i^{TK}	0,972		0,714	0,821
$TZ_{сп_i}^{TK}$	0,931	0,714		0,912
$N_{SKU_i}^{TK}$	0,894	0,821	0,912	

Рис. 4. Матрица корреляции параметров управления товарными категориями

приятии $i \in (1; 22), k \in (1; 10), l \in (1; 17)$.

Результативным фактором (S1) выступил TO_i^{TK} – товароборот i -й товарной категории за 2016 г., факторными показателями (P1) – $S_{эки}^{TK}$, $TЗ_{срi}^{TK}$, N_{SKUi}^{TK} .

Также результативным показателем (S2) рассматривалась $TЗ_{срi}^{TK}$ – средняя стоимость запасов товарной категории, а фактором (P2) – ее динамика ассортиментных единиц в товарной категории N_{SKUi}^{TK} .

Для характеристики влияния факторов ассортимента на управление товарной категорией проведена оценка устойчивости взаимосвязи факторных и результативных показателей в большинстве товарных категорий:

$$r_{SP} = \begin{pmatrix} r_1^1 & r_1^2 & \dots & r_1^n \\ r_2^1 & r_2^2 & \dots & r_2^n \\ r_3^1 & r_3^2 & \dots & r_3^n \end{pmatrix} \Rightarrow q = \begin{pmatrix} q_1^1 & q_1^2 & \dots & q_1^n \\ q_2^1 & q_2^2 & \dots & q_2^n \\ q_3^1 & q_3^2 & \dots & q_3^n \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\sum_1^o q = \begin{pmatrix} \sum_1^o q_1^1 & \sum_1^o q_1^2 & \dots & \sum_1^o q_1^n \\ \sum_1^o q_2^1 & \sum_1^o q_2^2 & \dots & \sum_1^o q_2^n \\ \sum_1^o q_3^1 & \sum_1^o q_3^2 & \dots & \sum_1^o q_3^n \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\Delta_{r^n} = \begin{pmatrix} \Delta_1^1 & \Delta_1^2 & \dots & \Delta_1^n \\ \Delta_2^1 & \Delta_2^2 & \dots & \Delta_2^n \\ \Delta_3^1 & \Delta_3^2 & \dots & \Delta_3^n \end{pmatrix} \Rightarrow S^o, \quad (4)$$

где r_{SP} – корреляция факторных и результативных показателей; q – модифицированная корреляционная матрица r_{SP} : если $|r_1^n| > 0,9$, то $q_1^n = 1$, иначе

$q_1^n = 0$; $\sum_1^o q_l^n$ – количество товарных категорий, в которых $|r_1^n| > 0,9$; Δ_{r^n} – доля товарных категорий, в которых $|r_1^n| > 0,9$.

$$\Delta_i^n = \frac{\sum_1^o q_i^n}{o} \times 100 \%. \quad (5)$$

Итоговые результаты представлены на рис. 5. Увеличение торговой площади товарной категории привело к росту товарооборота в 71 % рассмотренных ассортиментных групп в среднем 1,92 %. Стоимость средств, авансированная в запасы, неоднозначно влияет на динамику товарооборота. В большинстве случаев увеличение ассортимента положительно влияет на товарооборот. Расширение предложения ассортимента на 1 % приводит к увеличению товарооборота на 2,11 %.

Приведенный анализ также показал, что увеличение ассортимента приводит к росту товарных запасов, при этом если расширение товарной категории обеспечивает рост товарооборота на 2,11 %, то запасы увеличиваются 12,11 %. Это приводит к дополнительному вовлечению финансовых средств, снижению коэффициента оборачиваемости, а значит – падению эффективности управления товарной категорией.

Важным результатом данного этапа является формирование ключевых показателей управления товарной категорией:

– $TO_i^{TK} \rightarrow \max$ – товарооборот i -й товарной категории за 2016 г., $i \in (1; m)$ руб., где $TO_i^{TK} = N_{чек} \times Q_{ср}$;

– $N_{чек}$ – количество чеков, в которых присутствует товарная категория, шт.;

– $Q_{ср}$ – средняя сумма товарной категории в чеке, руб.;

	Результативный показатель					
	TO_i^{TK}			$TЗ_{срi}^{TK}$		
Факторы	Характер взаимосвязи/Средняя динамика результата на изменение фактора на 1 %					
	Положительная	Отрицательная	Отсутствует	Положительная	Отрицательная	Отсутствует
	Δ_{r^n} – доля товарных категорий, в которых $ r_1^n > 0,9$					
$S_{эки}^{TK}$	71%/1.92%	12%/-0.74%	17%/			
$TЗ_{срi}^{TK}$	48%/0.12%	37%/-1.3%	15%/			
N_{SKUi}^{TK}	64%/2.11%	7%/-0.75%	29%/	87%/12.11%	2%/-1.45%	11%/

Рис. 5. Динамический анализ параметров управления товарной категорией

Предпринимательская деятельность

– $K_{об_i}^{TK} = \frac{TO_i^{TK}}{TЗcp_i^{TK}}$ – коэффициент оборачиваемости товарной категории;

– $\frac{TO_i^{TK}}{S_{эк_i}^{TK}}$ – товарооборот товарной категории с

одного квадратного метра экспозиционной площади.

Концепция управления категориями включает в себя 8 ступеней процесса управления категориями, которые показаны на рис. 6.

Для того чтобы выявить последовательность принятия решения о покупке, необходимо активно использовать коммуникацию с потребителями и актуализировать их ответы на вопросы: цель посещения магазина, чтобы вы хотели, какой признак товара является ключевым при его выборе. Отметим, что дерево принятия решения об одном и том же товаре будет дифференцироваться в зависимости от формата магазина, существующей выкладки, формирования имиджа базовых брендов и приверженности к ним, степени привыкания покупателя к ассортименту, цели приобретения, от индивидуальных особенностей покупателя, его уровня дохода, цели покупки, жизненных обстоятельств. Информация о целевых покупателях, как правило, собирается с помощью потребительских панелей и фокус-групп, которые чаще всего проводятся производителями, для того чтобы определить кто является их ключевым потребителем. Тем не менее, формируемая товарная категория розничного продавца включает в себя товары, удовлетворяющие более широкий спектр специфических потребностей покупателей, чем производителя, специализирующегося на более узком сегменте.

Первоначальное структурирование категории позволяет провести математическую оптимизацию ассортиментной матрицы [10]. Ключевыми ограничениями оптимизации является максимизация показателей эффективности управления товарной

категории: коэффициента оборачиваемости, отдачи с 1 кв. м экспозиционной площади:

$$\begin{cases} S_{эк_i}^{TK} = f(TO_i^{TK}, TЗcp_i^{TK}) \\ N_{SKU}^{TK} = f(S_{эк}^{TK}, TO_i^{TK}, L_i^{TK}, TЗcp_i^{TK}, I_{ABC}, F) \\ \frac{TO_i^{TK}}{TЗcp_i^{TK}} \rightarrow \max \\ \frac{TO_i^{TK}}{S_{эк_i}^{TK}} \rightarrow \max \end{cases} \quad (6)$$

где $S_{эк_i}^{TK}$ – экспозиционная фактическая площадь товарной категории, м²; TO_i^{TK} – товарооборот i -й товарной категории, $i \in (1; m)$ руб.; m – количество товарных категорий в ассортиментной матрице магазина; L_i^{TK} – длина выкладки товарной категории, м; $TЗcp_i^{TK}$ – средняя стоимость запасов товарной категории, руб.; I_{ABC} – важность ассортиментной единицы согласно анализа ABC; F – фэйсинг ассортиментной единицы товарной категории; $N_{SKU_i}^{TK}$ – количество товарных позиций в подкатегории.

На принятие решения о величине экспозиционной площади, отводимой под товарную категорию в торговом зале, принимается на основе следующих факторов: фактическая экспозиционная площадь; площадь, рассчитанная на основе коэффициента оборачиваемости; стратегических и тактических задач управления ассортиментом:

$$S_{эк}^{TK} \in \left(\begin{array}{l} S_{эк_a}^{TK} = L_i^{TK} \times H_i^{TK}; S_{эк_b}^{TK} = \frac{TO_i^{TK}}{\sum_{i=1}^m TO_i^{TK}} \times S_{эк}; \\ S_{эк_c}^{TK} = \frac{TO_i^{TK} \times S_{эк_a}^{TK}}{TЗcp_i^{TK} \times Kоб_{план_i}^{TK}} \end{array} \right), (7)$$

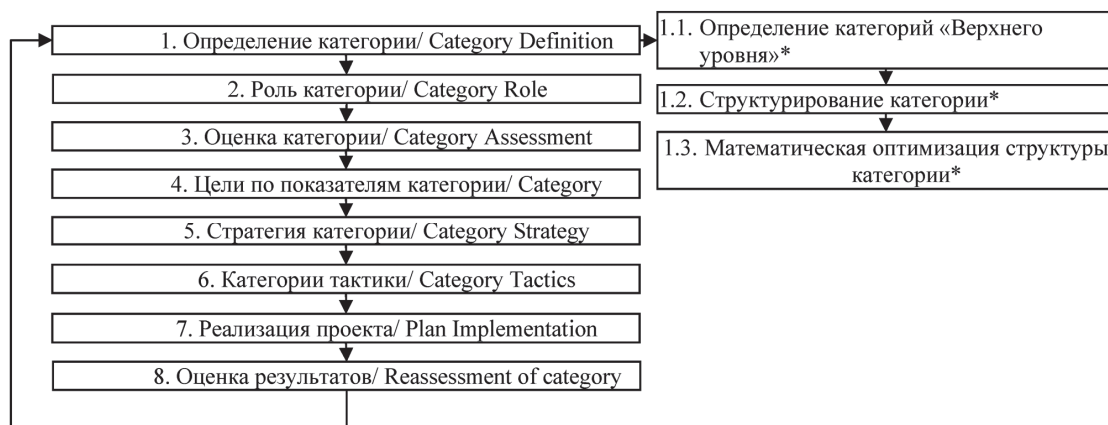


Рис. 6. Восемь шагов управления категориями.

* Этапы, добавленные авторами

где $S_{эка}^{TK}$ – фактическая экспозиционная площадь товарной категории; H_i^{TK} – ширина выкладки i -й товарной категории, м; $S_{эка}^{TK}$ – экспозиционная площадь, рассчитанная на основе структуры товарооборота. Под товарную категорию отводится площадь в торговом зале пропорционально доли ее продаж в общем товарообороте магазина. Данный подход позволяет повысить коэффициент оборачиваемости товаров, так как величина запасов каждой товарной категории в торговой точке в первую очередь зависит от её полочного пространства; $S_{эк}$ – общая экспозиционная площадь магазина; $S_{эка}^{TK}$ – экспозиционная площадь, рассчитанная на основе планового коэффициента оборачиваемости. Коэффициент оборачиваемости оказывает влияние на величину вовлекаемого капитала, в условиях значительного ограничения финансовых ресурсов экспозиционная площадь корректируется в зависимости от данного показателя.

$Коб_{плани}^{TK}$ – плановый коэффициент оборачиваемости i -й товарной категории. Ниже представлена общая формула коэффициента оборачиваемости товарной категории:

$$Коб_{плани}^{TK} = \frac{ГО_i^{TK}}{ТЗ_{сп_i}^{TK}} \quad (8)$$

Длина выкладки товарной категории:

$$L_i^{TK} = \frac{S_{эка}^{TK}}{H_i^{TK}} \quad (9)$$

Распределение площади между ассортиментными единицами:

$$L_{ин}^{TK} = d_n \times L_i^{TK} \quad (10)$$

где $L_{ин}^{TK}$ – длина выкладки n -го товарного наименования (ассортиментной единицы), м; d_n – доля n -го товарного наименования в общем товарообороте товарной категории.

Количество фейсингов одной ассортиментной единицы определяется двумя способами:

а) эвристический метод

$$F \in (1; g) \quad (11)$$

где g – количество единиц товаров, выставленных на прилавок в магазине.

Количество g определяется, исходя из ABC анализа, проводимого внутри товарной категории. Наибольшее количество фейсингов приходится на товары, которые относятся к категории А.

б) аналитический метод

$$b \times g \leq L_{ин}^{TK} \quad (12)$$

где b – ширина упаковки ассортиментной единицы, м;

Определение глубины выкладки:

$$G = H/b \quad (13)$$

где G – глубина выкладки, показывает, сколько ассортиментных единиц можно установить по ширине стеллажа, шт.

Представленная математическая модель направлена на оптимизацию товарного ассортимента, а также расчет эффективной выкладки товара на полочном пространстве.

В рамках эмпирического исследования было рассмотрено 17 систем управления ассортиментом, что стало основой разработки организационной структуры коммерческих служб, распределения функций и должностных обязанностей между логистическим персоналом. Также значимым результатом является разработка модели управления товарной категорией. Данное исследование является основой формирования системного подхода к планированию ассортимента в розничной торговле, будет способствовать развитию академической литературы, что в конечном счете увеличит эффективность розничной торговли и благосостояние потребителей.

Литература

1. Сысоева, С.В. Управление ассортиментом в рознице. Категорийный менеджмент / С.В. Сысоева, Е.А. Бузукова. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
2. Зотов, В.В. Ассортиментная политика фирмы: учебно-методическое пособие / В.В. Зотов. – М.: Эксмо, 2006. – 240 с.
3. Hübner, A. Retail Category Management. Decision Support Systems for Assortment, Shelf Space, Inventory and Price Planning / A. Hübner. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011. – 178 p.
4. Holweg, C. Consumer Value in Category Management-Modell nach ECR / C. Holweg. – Gabler: GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009. – 263 p.
5. Steiner, S. Category Management / S. Steiner. – Deutscher Universitäts-Verlag: GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2007. – 218 p.
6. Determinanten der integrierten Kundenbindung / B. Kahler. – Gabler: GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009. – 284 p.
7. Овчинникова, А.В. Внедрение категорийного менеджмента на предприятиях розничной торговли / А.В. Овчинникова, А.А. Норина // Евразийский союз ученых. – 2016. – № 28-3. – С. 15–16.
8. Wind, J. Toward a Change in the Focus of Marketing Analysis: From a Single Brand to an Assortment / J. Wind // Journal of Marketing. – 1977. – V. 41, № 4. – P. 12+143.
9. Овчинникова, А.В. Структурирование товарной категории / А.В. Овчинникова, А.А. Норина // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2016. – Т. 26, № 5. – С. 44–49.
10. Arkader, R. Category management initiatives from the retailer perspective: a study in the Brazilian grocery retail industry / R. Arkader, F.C. Ferreira // Journal of Purchasing and Supply Management. – 2004. – № 10. – P. 41–51.

Овчинникова Анна Владимировна, кандидат экономических наук, доцент Института экономики и управления, Удмуртский государственный университет (г. Ижевск), o_anna01@mail.ru

Матвеев Владимир Валентинович, доктор экономических наук, профессор, Удмуртский государственный университет (г. Ижевск), mtv956@yandex.ru

Норина Анастасия Андреевна, магистрант 1 курса, Удмуртский государственный университет (г. Ижевск), nastyasha-93@mail.ru

Поступила в редакцию 1 июля 2017 г.

DOI: 10.14529/em170318

MATHEMATICAL MODEL FOR CALCULATING THE OPTIMAL QUANTITY OF ASSORTMENT UNITS OF A PRODUCT CATEGORY

A.V. Ovchinnikova, V.V. Matveev, A.A. Norina

Udmurt State University, Izhevsk, Russian Federation

Globalization of trade demands that domestic researchers monitor the world tendencies in this area and determine perspective directions of its development. Relevance of the developed project on automation of optimization processes of assortment and stocks on the basis of marketing technology of "Category management" is proved. The developed technique allows assessing the effectiveness of assortment management. The authors developed an integral system of product category management on the basis of a methodological research of an assortment management system. Systems for managing assortment and stocks at retail trade enterprises for developing organizational structures, business processes, algorithms for decision-making in category management were studied. The authors defined a group of factors influencing the system for assortment management as variable models for category management optimization, found ways to increase the efficiency of retail enterprises' activity. The use of system analysis methodology in data processing, the statistical research tool, promoted high-quality justification of assortment management factors and development of mathematical model of decision-making in category management.

Keywords: mathematical model, system analysis, assortment, retail trade enterprises, assortment management, merchandise planning, category management, assortment optimization, IC: trade management, product category management.

References

1. Sysoveva S.V., Buzukova E.A. *Upravlenie assortimentom v roznitse. Kategoriynny menedzhment* [Assortment management in retail. Category Management]. St. Petersburg, 2010. 288 p.
2. Zotov V.V. *Assortimentnaya politika firmy* [Assortment policy of a firm]. Moscow, 2006. 240 p.
3. Hübner A. *Retail Category Management. Decision Support Systems for Assortment, Shelf Space, Inventory and Price Planning*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011. 178 p.
4. Holweg C. *Consumer Value in Category Management-Modell nach ECR*. Gabler: GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009. 263 p.
5. Steiner S. *Category Management*. Deutscher Universitds-Verlag: GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2007. 218 p.
6. Kahler B. *Determinanten der integrierten Kundenbindung*. Gabler, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009. 284 p. DOI: 10.1007/978-3-8349-8296-4
7. Ovchinnikova A.V., Norina A.A. [Introduction of category management at retail enterprises]. *Evrasiyskiy soyuz uchenykh* [Eurasian Union of Scientists], 2016, no. 28-3, pp. 15–16. (in Russ.)
8. Wind J. Toward a Change in the Focus of Marketing Analysis: From a Single Brand to an Assortment. *Journal of Marketing*, 1977, vol. 41 (4), pp. 12+143. DOI: 10.2307/1250225
9. Ovchinnikova A.V., Norina A.A. [Structuring the product category]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Ekonomika i pravo* [Bulletin of Udmurt University. Series: Economics and Law], 2016, vol. 26, no. 5, pp. 44–49. (in Russ.)
10. Arkader R., Ferreira F.C. Category management initiatives from the retailer perspective: a study in the Brazilian grocery retail industry. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 2004, no. 10, pp. 41–51. DOI: 10.1016/j.pursup.2003.11.002

Anna V. Ovchinnikova, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor of the Institute of Economics and Management, Udmurt State University, Izhevsk, o_anna01@mail.ru

Vladimir V. Matveev, Doctor of Sciences (Economics), Professor, Udmurt State University, Izhevsk, mtv956@yandex.ru

Anastasiya A. Norina, Master's degree student, Udmurt State University, Izhevsk, nastyasha-93@mail.ru

Received 1 July 2017

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Овчинникова, А.В. Математическая модель расчета оптимального количества ассортиментных единиц товарной категории / А.В. Овчинникова, В.В. Матвеев, А.А. Норина // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2017. – Т. 11, № 3. – С. 135–143. DOI: 10.14529/em170318

FOR CITATION

Ovchinnikova A.V., Matveev V.V., Norina A.A. Mathematical Model for Calculating the Optimal Quantity of Assortment Units of a Product Category. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2017, vol. 11, no. 3, pp. 135–143. (in Russ.). DOI: 10.14529/em170318
