

Лозюк Виолетта Николаевна,
ассистент кафедры экономики предприятий
Макеевского экономико-гуманитарного института

МЕТОДИКА АНАЛИЗА АССОРТИМЕНТА НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ МОДЕЛЕЙ ОПТИМИЗАЦИИ

Исследование посвящено оптимизации структуры ассортиментного портфеля торгового предприятия с использованием принципов инвестиционного моделирования. В работе получили дальнейшее развитие модели оптимизации инвестиционного портфеля, что позволило применить известные методики Марковица и Шарпа с целью определения оптимального товарного портфеля торгового предприятия. Адаптированные к товарному рынку модели оптимизации рекомендуются к применению в деятельности предприятий торговли.

Ключевые слова: ассортиментная единица, портфель, оптимальный ассортиментный портфель, доходность, риск.

Постановка проблемы. Потребительские предпочтения и среда хозяйствования торговых предприятий постоянно изменяются, жизненный цикл товаров минимальный и продолжает сокращаться, несмотря на ограничение доступа к ресурсам. В таких условиях гибкое и эффективное управление торговым ассортиментом является залогом поддержания и роста товарно-денежного потока и обеспечения жизнедеятельности и успеха торгового предприятия.

Традиционно в управлении ассортиментом торгового предприятия для принятия решения о его дополнении или сокращении принимается во внимание только фактор доходности отдельной ассортиментной единицы. В настоящее время в теории управления ассортиментом активно развивается и применяется категорийный менеджмент, актуальный в основном для предприятий розничной торговли и определяющий взаимосвязь между группами ассортимента (категориями) и распределение между отдельными категориями ресурсов предприятия (финансовых, ресурсов витрины и т.д.).

Рост количества ограничений в деятельности торгового предприятия и факторов, негативно влияющих на возможность получения запланированного дохода, позволяет вести речь об актуальности учета рисков при управлении ассортиментом. Под риском понимается возможность не получить ожидаемый доход или потерять вложенные средства (полностью или частично), отвлеченные под конкретную ассортиментную позицию. Как правило, ассортиментные единицы (позиции), обладающие низким показателем риска реализации, дают небольшую доходность, а ассортиментные позиции, которые могут дать большой доход, имеют значительные показатели риска не быть реализованными на рынке.

Каждое торговое предприятие, работающее на современном изменчивом рынке и имеющее средства для распределения между ассортиментными позициями, имеет свою шкалу оценки риска и доходности. Высокая доходность для одного предприятия может показаться низкой для другого. Одни предпочитают низкий риск с низкой доходностью, а другие согласны на больший риск с большей ожидаемой доходностью.

Остается актуальной тема формирования оптимального ассортимента торгового предприятия и эффективного управления им как системой взаимосвязанных и влияющих друг на друга ассортиментных единиц. В качестве такой системы обосновано использование термина «оптимальный ассортиментный портфель» как целевой объект

управления ассортиментом, который характеризуется приемлемым для управленца соотношением риска и доходности.

Анализ последних исследований и публикаций. Научные проблемы портфельного управления исследованы в работах таких ученых, как Марковиц Г. [1], Шарп У. [8], Жданов И. [3], Савчук В.П. [7] и других, вопросы управления ассортиментом рассмотрены такими учеными: Ансофф И. [2], Котлер Ф. [5], Коложнова Н.Я. [4], Кулибанова В.В. [6] и многими другими.

Не решенные вопросы, которым посвящена статья. Практика ведения торгового бизнеса показывает важность учета как доходности, так и рисков, а также взаимосвязи этих показателей для отдельных ассортиментных единиц в рамках целостной системы портфеля в процессе принятия решений при управлении ассортиментом.

Однако в научной литературе понятие оптимального портфеля детально проработано только в инвестиционной теории, тогда как практическая значимость имеющихся методов и моделей показывает высокую ценность применительно к практике управления ассортиментом торгового предприятия.

Цель статьи. Методы и инструменты оптимизации ассортиментного портфеля в данной работе адаптированы из теории инвестиционного менеджмента к ассортименту как объекту управления, что позволяет учитывать риски и доходность системы элементов товарного портфеля для максимально гибкого и целенаправленного управления ассортиментом торгового предприятия.

Основной материал исследования. Целью оптимизации ассортиментного портфеля является формирование такого набора ассортиментных единиц для реализации, который бы соответствовал требованиям предприятия как по доходности, так и по рискованности, что достигается путем системной диверсификации с последующим распределением ресурсов между отдельными ассортиментными единицами в уже диверсифицированном ассортиментном портфеле для достижения заданного стратегическими целями торгового предприятия соотношения риска и доходности. Последнее достигается путем оптимизации модели диверсифицированного ассортиментного портфеля.

Сформулируем задачу оптимизации. Пусть доходность портфеля из N ассортиментных единиц R_p и его показатель риска σ_p определяются следующими функциями [7]:

$$R_p = RETURN(W_i, \sigma_i, r_i; i = 1 \dots N), \quad (1)$$

$$\sigma_p = RISK(W_i, \sigma_i, r_i; i = 1 \dots N), \quad (2)$$

где W_i – процентная доля ассортиментной единицы в портфеле; σ_i – некоторая характеристика риска данной ассортиментной единицы, обычно это среднее квадратическое отклонение доходности; r_i – доходность ассортиментной единицы.

При решении задачи необходимо учесть следующие естественные ограничения:
- сумма долей всех ассортиментных единиц (в %) составляет 100%, в долях – 1:

$$W_1 + W_2 + \dots + W_i + \dots + W_N = 1; \quad (3)$$

- количество товара не может быть отрицательным:

$$W_i \geq 0. \quad (4)$$

Решением задачи оптимизации является некоторая целевая структура портфеля,

представленная набором значений ($W_1, W_2, W_3... W_i$). Идеальная постановка задачи оптимизации портфеля – получить максимальную доходность при минимальном риске [7]:

$$\begin{cases} R_p \rightarrow \max \\ \sigma_p \rightarrow \min \\ W_i \geq 0 \\ \sum W_i = 1. \end{cases} \quad (5)$$

Но такая задача некорректна, так как не имеет однозначного решения. Идеальный результат недостижим, поэтому на практике выходом из положения является введение критериальных ограничений.

Первый вариант – задаться некоторой максимально допустимой величиной риска σ_{req} . Тогда задача оптимизации сводится к выбору такой структуры портфеля, при которой риск портфеля не превышает заданного значения, а доходность портфеля является максимальной при данном заданном риске. Такая задача будет называться прямой задачей [7]:

$$\begin{cases} R_p \rightarrow \max \\ \sigma_p \leq \sigma_{req} \\ W_i \geq 0 \\ \sum W_i = 1. \end{cases} \quad (6)$$

Второй вариант – задаться некоторой минимально приемлемой величиной доходности R_{req} . В этом случае задача оптимизации сводится к выбору такой структуры портфеля, доходность которого выше либо равна заданному значению, а риск при этом минимальный, и называется обратной задачей [7]:

$$\begin{cases} R_p \geq R_{req} \\ \sigma_p \rightarrow \min \\ W_i \geq 0 \\ \sum W_i = 1. \end{cases} \quad (7)$$

Решив прямую и обратную задачи по оптимизации портфеля из N ассортиментных позиций, предприятие получит данные о том, сколько и каких товаров необходимо приобрести, чтобы сформировать портфель, имеющий (по меркам предприятия) достаточно высокую доходность при приемлемом риске.

При решении прямой и обратной задач оптимизации в моделировании необходимо учитывать ограничения долей отдельных ассортиментных позиций в портфеле, если они существуют. Это может быть связано со структурой рыночного спроса или ограничениями по объемам закупки, которые не могут быть отражены в коэффициентах корреляции или соотношении с единичным портфелем.

При попытке решения прямой либо обратной задачи возникает вопрос, каким образом определяются характеристики портфеля – доходность и риск. В практике инвестиционного менеджмента наибольшей популярностью пользуются модели Марковица и Шарпа для принятия решения об эффективности и с целью оптимизации

інвестиційного портфеля. Аналіз даних теорій і їх адаптація к задачам управління асортиментним портфелем дозволили сформувати моделі Марковица і Шарпа применительно к асортиментному портфелю торгового підприємства.

Адаптована модель Марковица оснований на том, що показателі доходності різних асортиментних позицій взаємозв'язані: з ростом доходності одних асортиментних позицій спостерігається одночасний ріст по другим, треті залишаються без зміни, а по четвертим, навпаки, доходність примусово зменшується. Такий вид залежності не є детермінованим, т.е. однозначно визначеним, а є стохастичним і називається кореляцією [1].

Модель Марковица при побудові оптимального асортиментного портфеля має наступні основні допущення [1]:

- 1) в якості доходності асортиментної позиції приймається математичне очікування доходності;
- 2) в якості ризику асортиментної позиції приймається середнє квадратичне відхилення доходності;
- 3) приймається, що дані минулих періодів, використовувані при розрахунку доходності і ризику, в повній мірі відображають майбутні значення доходності (т.е. при збільшенні цін закупки відповідно збільшиться ціна реалізації, і доходність не зміниться);
- 4) ступінь і характер взаємозв'язку між асортиментними позиціями виражається коефіцієнтом лінійної кореляції.

С метою прогнозування оптимального асортиментного портфеля на визначений період в майбутньому при розрахунку доходності і ризику дані минулих періодів можуть бути доповнені прогнозними показателями майбутньої доходності. Наприклад, в ситуації збільшення цін закупки відповідно збільшиться ціна реалізації, і доходність не зміниться. При прогнозуванні зменшення цін реалізації при незмінних цінах закупки з метою захоплення ринку або підвищення доходності з метою максимізації прибутку ряд значень доходності при моделюванні може бути продовжений з прогнозними значеннями, які відповідно зменшуються або збільшуються.

По моделі Марковица, адаптованій к теорії управління асортиментом, доходність асортиментного портфеля – це середневзвешена значень доходності окремих асортиментних одиниць, його складових, а ризик асортиментного портфеля буде визначатися середнім квадратичним відхиленням доходності портфеля з урахуванням коефіцієнтів кореляції окремих асортиментних позицій між собою.

Доходність асортиментних одиниць принципово складається з складових:

- рівня наценки при продажі з урахуванням конкурентного ціноутворення;
- дисконтування доходності при тривалому зберіганні товарів на складі (в випадках, коли оборачиваемість асортиментної одиниці перевищує строк відстрочки платежу при закупці);
- курсових коливань при зовнішньоторгових операціях.

Наступна розглядається в дослідженні модель Шарпа, адаптована к оптимізації асортиментного портфеля торгового підприємства, описує взаємозв'язок доходності кожної асортиментної позиції з доходністю ринку в цілому.

Основні допущення моделі Шарпа:

- 1) в якості доходності приймається математичне очікування доходності;
- 2) існує деяка безризикова ставка доходності, т. е. доходність деякої

ассортиментной позиции, риск которой всегда минимален по сравнению с другими ассортиментными единицами, или другой актив для получения минимального дохода;

3) взаимосвязь отклонений доходности ассортиментной единицы от безрисковой ставки доходности (или отклонение доходности ассортиментной единицы) с отклонениями доходности рынка в целом от безрисковой ставки доходности (или отклонение доходности рынка) описывается функцией линейной регрессии;

4) под риском ассортиментной единицы понимается степень зависимости изменений доходности ассортиментной единицы от изменений доходности рынка в целом;

5) считается, что данные прошлых периодов, используемые при расчете доходности и риска, отражают в полной мере будущие значения доходности. Как и для предыдущей модели, в случае планирования нового ассортиментного портфеля или его значительных изменений рекомендуется для моделирования использовать ряд прогнозных значений доходности каждой ассортиментной позиции.

По модели Шарпа отклонения доходности ассортиментной единицы связываются с отклонениями доходности рынка функцией линейной регрессии вида [7]:

$$(r_i - R_f) = \alpha + \beta \cdot (R_m - R_f), \quad (8)$$

где $(r_i - R_f)$ – отклонение доходности ассортиментной единицы от безрисковой; $(R_m - R_f)$ – отклонение доходности рынка от безрисковой; α и β – коэффициенты регрессии.

Коэффициент β называют β -риском, т. к. он характеризует степень зависимости отклонений доходности ассортиментной позиции от отклонений доходности рынка в целом. Основное преимущество модели Шарпа – математически обоснована взаимозависимость доходности и риска: чем больше β -риск, тем выше доходность ассортиментной единицы.

Приведем качественные сравнительные характеристики двух рассмотренных моделей.

Модель Марковица рационально использовать при стабильном состоянии товарного рынка, на котором работает торговое предприятие, а также в случаях, когда основная доля рисков – внутренние, и корреляция между отдельными ассортиментными единицами высокая [3]. Например, когда при системной диверсификации портфеля товары с выраженной сезонностью комбинируются с товарами компенсирующей сезонности. Или в случаях, когда в портфеле размещены товары из различных отраслей и при падении спроса на одни из них доходность продаж компенсируется другими. Основной недостаток модели – ожидаемая доходность ассортиментных единиц принимается равной средней доходности по данным прошлых периодов.

Модель Шарпа применима в основном при рассмотрении большого количества ассортиментных единиц, описывающих определенную измеримую часть товарного рынка, который постоянно мониторится и исследуется. Основной недостаток модели – необходимость прогнозировать доходность товарного рынка и безрисковую ставку доходности [3]. В модели не учитывается риск колебаний безрисковой доходности. Кроме того, при значительном изменении соотношения между безрисковой доходностью и доходностью товарного рынка модель дает искаженные результаты. Такая ситуация характерна на рынках с высокой конкурентной активностью и изменчивостью.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Проведенные аналитические работы являются основой для построения гипотез дальнейшего развития классических

моделей портфельної оптимізації в теорії інвестиційного менеджмента з метою формування ефективної і сучасної моделі оптимізації асортиментного портфеля торговельного підприємства. Одним із напрямків подальших досліджень може стати нова комбінована модель, яка описує залежність ризиків і доходностей асортиментних позицій в торговельному портфелі і включає додаткові обмеження часток асортиментних позицій в відповідності з ринковим спросом і інші залежності, характерні для товарних ринків. В розрахунках обґрунтовано використовувати ряди прогнозних показників доходності, що дозволить відобразити плани по структурним і якісним змінам асортиментного портфеля в ході його оптимізації. Методи прогнозування доходності і ризику для планування оптимального асортиментного портфеля на майбутній період є окремим перспективним напрямком розвитку теорії моделювання оптимального асортиментного портфеля торговельного підприємства.

1. Markowitz Harry Max. Mean-Variance Analysis in Portfolio Choice and Capital Markets / Harry Max Markowitz. – Basil Blackwell, 1987.
2. Ансофф І. Стратегічне управління / І. Ансофф. – М. : Економіка, 1989. – 358 с.
3. Жданов І. Інвестиційний портал BeInTrend.RU Побудова портфеля Г. Марковица для російського фондового ринку [Електронний ресурс]. І. Жданов. – Режим доступу: <http://www.beintrend.ru/stati-fx/excel-treyderu/postroenie-portfelya-g-markovitsa-dlya-rossiyskogo-fondovogo-riinka>.
4. Колужнова Н.Я. Маркетинг: загальний курс : навч. посібник для студентів вузів, навчаючись за напрямком 521600 «Економіка» / під ред. Н.Я. Колужнкової, А.Я. Яковсона. – М. : Вид-во Омега-Л, 2006. – 476 с.
5. Котлер Ф. Маркетинг від А до Я. – СПб : Видавничий дім «Нева», 2003. – 224 с.
6. Кулибанова В.В. Прикладний маркетинг. – СПб. : Видавничий дім «Нева», 2003. – 272 с.
7. Савчук В.П. Фінансовий менеджмент / В.П. Савчук – К. : Companion, 2008. – 884 с.
8. Шарп У. Інвестиції : навч. посібник. / У. Шарп, А. Дж. Гордон, Дж. В. Бейлі. – М. : Інфра-М, 2003. – 1028 с.

В.М. Лозюк

Методика аналізу асортименту на основі застосування моделей оптимізації

Дослідження присвячено оптимізації структури асортиментного портфеля торговельного підприємства з використанням принципів інвестиційного моделювання. У роботі отримали подальший розвиток моделі оптимізації інвестиційного портфеля, що дозволило застосувати відомі методики Марковица і Шарпа з метою визначення оптимального товарного портфеля торговельного підприємства. Адаптовані до товарного ринку моделі оптимізації рекомендуються до застосування в діяльності підприємств торгівлі.

Ключові слова: асортиментна одиниця, портфель, оптимальний асортиментний портфель, дохідність, ризик.

V.M. Lozyuk

Method of product portfolio analysis based on optimization models

The research is devoted to optimization of the structure of product portfolio of trading company using the principles of the investment modeling. We further developed the models of investment portfolio optimization, using the known Markowitz and Sharp methods to determine the optimal portfolio of trade company. Adapted to the goods market the models in this study could be applied to the business of trade companies.

Keywords: SKU, portfolio, optimal product portfolio, profitability, risk.

Отримано 19.09.2011 р.