

DOI: 10.36683/2306-1758/2021-2-36/78-83

УДК 336.01:330.322.013

Боброва Е.А., Мазур Л.В., Малащенко В.В.

ПОРТФЕЛЬНАЯ ТЕОРИЯ МАРКОВИЦА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОСТИ

Боброва Елена Александровна

доктор экономических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики и торговли»; РФ, 302028, г. Орел, ул. Октябрьская, д. 12
e-mail: bobrova77@bk.ru

Bobrova Elena Alexandrovna

Doctor of Economic Sciences, Professor
Orel State University of Economics and Trade; 12 Oktyabrskaya Street, Orel 302028, Russian Federation
e-mail: bobrova77@bk.ru

Мазур Лидия Викторовна

кандидат экономических наук, доцент
Орловский филиал ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»; РФ, 302001, г. Орел, ул. Гостиная, д. 2
e-mail: lidi.mazur@yandex.ru

Mazur Lidia Viktorovna

Candidate of Economic Sciences, Associated Professor
Orel Branch of Financial University under the Government of the Russian Federation; 2 Gostinaya Street, Orel 302001, Russian Federation
e-mail: lidi.mazur@yandex.ru

Малащенко Виктория Владимировна

Орловский филиал ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»; РФ, 302001, г. Орел, ул. Гостиная, д. 2
e-mail: kristina_abramova_1997@list.ru

Malaschenko Victoria Vladimirovna

Orel Branch of Financial University under the Government of the Russian Federation; 2 Gostinaya Street, Orel 302001, Russian Federation
e-mail: kristina_abramova_1997@list.ru

Финансовой грамотности в последнее время отводится существенное место. Особую роль в процессе формирования финансовой грамотности играет инвестиционная деятельность. В статье рассмотрены понятие и сущность инвестиций и инвестиционного портфеля, исследована портфельная теория Марковица, проанализированы преимущества и недостатки данной теории. На основе реальных рыночных котировок акций крупных корпораций составлен оптимальный портфель Марковица. Показаны преимущества формирования инвестиционного портфеля.

Quite significant attention has been recently paid to financial literacy. Investment activity occupies a special place in the process of forming financial literacy. The article considers the concept and essence of investments and investment portfolio, examines the Markowitz portfolio theory and analyzes the advantages and disadvantages of this theory. On the basis of real market quotations of large corporations shares, the optimal Markowitz portfolio is made. The advantages of forming investment portfolio are demonstrated.

Ключевые слова: инвестиции, ценные бумаги, акции, рынок, портфель Марковица.

Keywords: investments, securities, stocks, market, Markowitz portfolio.

Боброва Е.А., Мазур Л.В., Малащенко В.В. Портфельная теория Марковица в условиях современности // Экономическая среда. – 2021. – №2 (36). – С. 78-83. – <http://dx.doi.org/10.36683/2306-1758/2021-2-36/78-83>

Bobrova E.A., Mazur L.V., Malashchenko V.V. Markowitz portfolio theory under modern conditions. *Economic environment*. 2021; 2 (36): 78-83. (In Russ.). – <http://dx.doi.org/10.36683/2306-1758/2021-2-36/78-83>

В настоящее время инвестиционным процессам присуща особая роль. Это объясняется тем, что основным двигателем экономического развития является инвестирование – вложение и использование своих материальных и нематериальных ресурсов для их приумножения и получения прибыли. Инвестиционная деятельность представляет собой один из наиболее важных аспектов функционирования любой коммерческой организации. Причинами, обуславливающими необходимость инвестиций, являются: обновление имеющейся материально-технической базы, наращивание объемов производства, диверсификация деятельности. Кроме того, в качестве инвесторов могут быть физические лица, т. е. непрофессиональные участники финансового рынка. В отношении физических лиц инвестиционная деятельность является разновидностью их финансовой грамотности, которая способствует накоплению денежных средств на различные нужды, например, машину, обучение, путешествия.

Что касается финансовых инструментов, то в их качестве могут выступать акции, облигации, драгоценные металлы, недвижимость и т. д. Проблема инвестирования в XXI веке достаточно актуальна, так как с развитием общества и рыночной экономики, формирования

финансовой грамотности населения стремление к финансовой независимости и свободе постоянно растут.

Чтобы достичь поставленных целей и задач, инвестор должен грамотно вкладывать свои денежные средства, для чего необходимо собрать оптимальный инвестиционный портфель. Данный портфель включает в себя все активы, которые есть в его распоряжении. Он должен соответствовать определенным критериям, а именно:

- сбалансированность, то есть риски должны уравновешивать друг друга;
- продуманный выбор соотношения активов;
- диверсификация по всем направлениям.

Грамотная диверсификация является залогом успеха, поскольку падение стоимости одних ценных бумаг не влияет на рост стоимости других. Хорошо сбалансированный портфель способствует в целом его росту даже при снижении котировок по его отдельным позициям. В любом случае, инвестор не рискует всем.

Первым вопросом для инвестора является определение направлений и инструментов капитализации его свободных финансовых ресурсов. Для ответа на этот вопрос в 1952 году экономистом Гарри Марковицем была предложена портфельная теория, за которую позднее он был удостоен Нобелевской премии. Идея его инвестиционного портфеля заключается в том, что доходы и риски напрямую связаны между собой [3, с. 169].

Итак, инвестиционный портфель может включать в себя различные финансовые инструменты, в том числе: ценные бумаги, драгоценные и цветные металлы, ПИФы, индексы, недвижимость, некоторые товары. Сама теория Марковица предполагает, что оптимальный портфель содержит только ценные бумаги, однако может включать и другие финансовые активы.

Один из законов экономики гласит: получить максимальную прибыль при минимальных рисках. Таким образом, любой инвестор стремится как можно больше заработать, но при этом не сильно рисковать [9].

Чтобы грамотно сформировать инвестиционный портфель, необходимо определить долю каждого актива в портфеле. Таким образом, сам он принимается за 100%. Для этой цели используются два ключевых показателя: доходность и риск. Данный портфель является портфелем заданной доходности, то есть заранее определяется тот уровень доходности, к которому стремится инвестор. В математическом виде решение задачи выглядит следующим образом (формула 1) [2, с. 78]:

$$\begin{cases} \sigma^2 = \sum_{i,j} x_i x_j V_{ij} \rightarrow \min \\ x_1 \mu_1 + x_2 \mu_2 + \dots + x_n \mu_n = \mu, \\ x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1 \end{cases}, \quad (1)$$

где σ^2 – квадрат риска (дисперсия) портфеля;
 V_{ij} – коэффициенты ковариации доходностей ценных бумаг i -го и j -го видов;
 μ – ожидаемая доходность портфеля;
 μ_n – доходность каждого актива;
 x_n – доля каждого актива в портфеле.

Коэффициенты ковариации показывают степень изменчивости доходностей ценных бумаг в портфеле. Помимо него можно также использовать коэффициент парной корреляции, который рассчитывается по формуле (формула 2) [1, с. 75]:

$$\rho_{ij} = \frac{V_{ij}}{\sigma_i \sigma_j}, \quad (2)$$

где ρ_{ij} – коэффициент парной корреляции,
 σ_i, σ_j – риски i -ой и j -ой бумаг.

Сформулируем и решим задачу построения оптимального портфеля Марковица, состоящего из четырех видов ценных бумаг, используя реальные данные о котировках цен на акции ПАО «Магнит» (x_1), ПАО «Лукойл» (x_2), ПАО «Сбербанк» (x_3) и ПАО «Газпром» (x_4) (таблица 1) [5].

Таблица 1 – Котировки акций корпораций, руб.

Дата	Магнит	Лукойл	Сбербанк	Газпром
09.03.2021	4960	6306,5	284,72	232,32
10.03.2021	5087,5	6115	281,66	232
11.03.2021	5100	6307,5	285,48	231,49
12.03.2021	5135,5	6357	285,7	233,49
15.03.2021	5203	6478,5	291,19	236,39
16.03.2021	5203,5	6470	293,3	235,25
17.03.2021	5296,5	6334,5	281,3	227,7
18.03.2021	5442	6196	283,45	227,55
19.03.2021	5439	6023,5	284,32	225,08
22.03.2021	5406,5	6150	289,05	221
23.03.2021	5335,5	5985,5	283,03	223,58
24.03.2021	5385	6204,5	286,6	224,51
25.03.2021	5263	6105,5	285,17	223,25
26.03.2021	5311	6230	288,9	225,97
29.03.2021	5294,5	6270,5	293	228,75
30.03.2021	5300	6172,5	293,84	226,74
31.03.2021	5334	6119,5	290,26	228,25
01.04.2021	5273,5	6061,5	288,86	225,75
02.04.2021	5303	6102	291,72	228,25
05.04.2021	5277	5985	288,79	224,52

За временной промежуток с 9 марта по 5 апреля 2021 года доходность акций ПАО «Магнит» и ПАО «Сбербанк» составила 0,33% и 0,09% соответственно, а ожидаемая доходность ПАО «Лукойл» и ПАО «Газпром» показывает отрицательную динамику и составляет соответственно -0,25% и -0,17%. Что касается рисков, то риск акций ПАО «Магнит» – 1,26%, ПАО «Лукойл» – 2,1%, ПАО «Сбербанк» – 1,51%, ПАО «Газпром» – 1,25%.

Зная значения ожидаемых доходностей и рисков, для начала найдем инвестиционный портфель без заданного уровня доходности, то есть портфель абсолютно минимального риска. Модель данного портфеля будет выглядеть следующим образом (для построения модели используем коэффициенты ковариации) (формула 3) [4]:

$$\sigma^2 = 0,00015x_1^2 + 0,00042x_2^2 + 0,00022x_3^2 + 0,00015x_4^2 + 2*0,0000034x_1^2x_2^2 + 2*0,0000001x_1^2x_3^2 + 2*0,00001x_1^2x_4^2 + 2*0,00021x_2^2x_3^2 + 2*0,000086x_2^2x_4^2 + 2*0,000084x_3^2x_4^2.$$

$$\mu = 0,33x_1 - 0,25x_2 + 0,09x_3 - 0,17x_4 \quad (3)$$

$$x_{1,2,3,4} \geq 0$$

Доли акций в данном портфеле можно представить в графическом виде (рисунок 1):

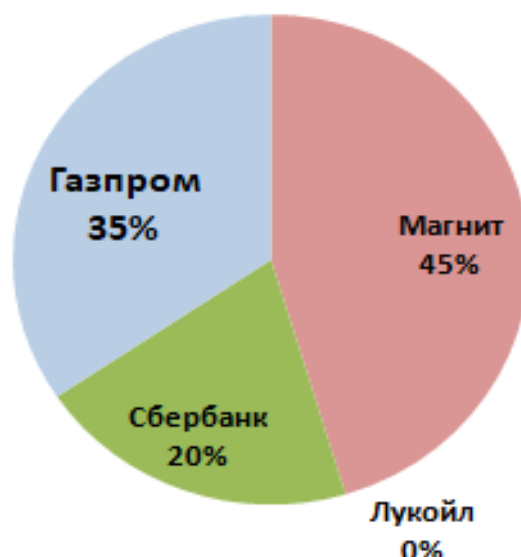


Рисунок 1 – Инвестиционный портфель абсолютно минимального риска

В данном случае в портфеле абсолютно минимального риска, состоящего из 4 акций, будет 45% акций ПАО «Магнит», 35% акций ПАО «Газпром» и 20% акций ПАО «Сбербанк». При этом держать акции ПАО «Лукойл» невыгодно, и в инвестиционном портфеле их быть не должно. Риск будет минимальным и составит 0,85%, что ниже риска акций каждой компании отдельно. Доходность портфеля составит 0,11% [1, с. 72].

Теперь сформируем инвестиционный портфель Марковица и зададим уровень доходности, превышающий предыдущее значение, например, 0,2%. Введем дополнительное условие (формула 4):

$$\mu = 0,33x_1 - 0,25x_2 + 0,09x_3 - 0,17x_4 \geq 0,2 \quad (4)$$

В данном случае инвестиционный портфель Марковица будет выглядеть следующим образом (рисунок 2):

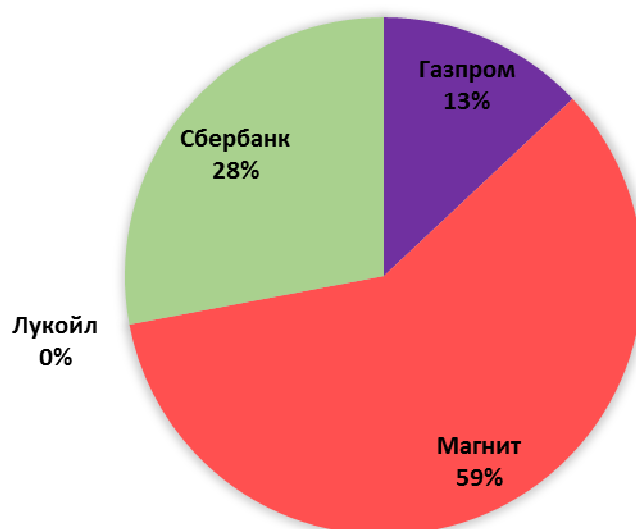


Рисунок 2 – Инвестиционный портфель Марковица

При заданном уровне доходности в 0,2% в портфель будет входить 59% акций ПАО «Магнит», 28% акций ПАО «Сбербанк» и 13% акций «Газпром». При этом риск не будет

минимальным и составит 0,89%, что было ожидаемо, ведь рост доходности влечет за собой увеличение риска. Если увеличивать ожидаемый уровень доходности, то доля акций ПАО «Магнит» будет расти и занимать все более преобладающее место в портфеле, что не является хорошим показателем, так как портфель плохо диверсифицирован. Инвестор должен определить, что для него является первоочередной задачей – больше зарабатывать или меньше рисковать [8].

Таким образом, портфельная теория Марковица позволяет инвестору решить, как лучше диверсифицировать его инвестиционный портфель. Стоит отметить преимущества и недостатки данной теории [10].

Из преимуществ можно выделить то, что:

- модель является универсальной, так как подходит не только для ценных бумаг, но и для других финансовых инструментов (деривативов, опционов, индексов и т. д.);
- модель предполагает несколько вариантов набора в инвестиционном портфеле, что связано с влиянием многих факторов на эффективность финансовых инструментов. Инвестор может выбрать тот вариант, который наиболее удовлетворяет его требованиям;
- данная модель достаточно стабильна, так как можно переоценивать портфель и определять оптимальные значения доходности и риска, а также поддерживать необходимую структуру;
- модели присущ низкий уровень риска, так как она не предусматривает спекуляции и использования кредитных средств [6].

Что касается недостатков теории, то можно выделить следующие:

- модель ограничена, так как доходность ценных бумаг прогнозируется объективным методом в связи с прошлыми колебаниями в ценах. При этом есть вероятность получения несопоставимых результатов в зависимости от глубины временного промежутка;
- показатели получаются однобокие, так как невозможно учесть ряд факторов, например, сверхдоходность акций, а также влияние состояния экономики;
- достаточно сложно производить вычисления, так как приходится практически непрерывно переоценивать большое количество ценных бумаг. Для этого требуется много информации и расчетов, а также это трудоемкое и дорогостоящее занятие;
- в данном случае несколько вариантов наборов в портфеле может иметь и отрицательное воздействие, так как большое их количество, наоборот, затрудняет выбор инвестора, а также влечет дополнительные издержки на проведение различных операций с многочисленными акциями [7].

Итак, портфельные инвестиции на сегодняшний день зарекомендовали себя как один из самых распространенных способов вложений средств с целью получения дохода. Основная задача любого инвестора – определить наиболее доходные и перспективные финансовые активы, чтобы созданная ими оптимальная структура смогла обеспечить высокий уровень прибыли при низком уровне рисков. Портфельная теория Марковица выступает неотъемлемым помощником при выборе оптимального инвестиционного портфеля, что в будущем позволит грамотному инвестору достичь поставленных целей.

Список источников:

1. Алиев В.Т., Сомик К.В. Управление инвестиционным портфелем: Учебное пособие. – 3-е изд., стер. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2020. – 158 с.
2. БКС Экспресс – новости фондового рынка и экономики. – URL: <https://bcs-express.ru/>.
3. Горобец О.А. Эволюция портфельной теории Г. Марковица // Вектор экономики. – 2017. – №3 (9). – С. 21.
4. Давнис В.В., Каковкина Т.В., Тинякова В.И. Риск – управляемая модель оптимального портфельного инвестирования // Современная экономика: проблемы и решения. – 2016. – №10 (82). – С. 21-34.
5. Калугина Т.О. Применение портфельной теории Марковица при формировании оптимального кредитного портфеля // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. –

2014. – №30. – С. 167-171.

6. Лындин К.А. Численные алгоритмы быстрого вычисления оптимальных портфелей ценных бумаг портфельной теории Марковица // Проблемы экономики и юридической практики. – 2020. – Т. 16. – №3. – С. 81-89.

7. Филонова Е.С. Финансовая математика: избранные вопросы: Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Экономика», «Менеджмент», «Бизнес-информатика» (бакалавриат). – Орел: ООО ПФ «Картуш», 2019. – 176 с.

8. Финансовые новости: статьи, оценки, аналитика мирового финансового рынка, котировки валют и котировки акций в реальном времени. – URL: <https://www.finanz.ru/>.

9. Шарп У.Ф. Инвестиции: учебник: пер. с англ. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 1028 с.

10. Шаталова А.Д. Формирование портфеля акций инновационных компаний на основе теории Марковица при заданном уровне доходности // Инновационная деятельность. – 2017. – №2 (41). – С. 59-63.

Статья поступила 20.05.2021 г.