

ФИНАНСОВАЯ ЭКОНОМИКА

Д. А. Герцекович¹

Иркутский государственный университет (Иркутск, Россия)

Ж. С. Каetano²

Иркутский государственный университет (Иркутск, Россия)

О. С. Змановская³

Иркутский государственный университет (Иркутск, Россия)

УДК 336.76:51(075.8)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ИНВЕСТИРОВАНИЯ

В статье приводится оценка эффективности инвестирования в фондовые, валютные, товарные и другие рынки. Сравнение осуществляется на базе модели «Доходность—риск», в основу которой положены базовые положения портфельного анализа Г. Марковица. Количественное сравнение проводится по величине отношения доходности к риску и по интервалам вариации доходности и риска. По сформированной группе лидеров минимальное значение отношения доходности к риску (0,12) получено для валютного рынка, а максимальное (0,43) для фондового рынка США. Анализируемые направления классифицированы на три подгруппы:

1. Высокая степень избегания риска: отраслевой анализ США, валютные индексные модели, валютные операции (sell) и межконтинентальный отраслевой анализ.

2. Средняя степень избегания риска: фондовый рынок США, мировые фондовые индексы, рынок драгоценных металлов и биржевые товары в целом.

3. Низкая степень избегания риска: фондовый рынок РФ.

Апробация моделей «Доходность—риск», полученных для различных направлений инвестирования, показала их практическую пригодность. Практическую ценность представляют также эмпирические оценки инвестиционных горизонтов, вычисленные для различных групп инвестиционных инструментов.

Ключевые слова: доходность, риск, оценка инвестиционной привлекательности, портфельный анализ, инвестиционный горизонт.

¹ Герцекович Давид Арташевич — к.т.н., доцент, Иркутский государственный университет, e-mail: davidgerc@yahoo.com, ORCID: 0000-0003-2544-8656.

² Каetano Жозефина Себастьяо — студент, Иркутский государственный университет, e-mail: josephinek.no@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-0980-5652.

³ Змановская Оксана Сергеевна — студент, Иркутский государственный университет, e-mail: czeplina@bk.ru, ORCID: 0000-0001-7995-5624.

Цитировать статью: Герцегович Д. А., Каetano Ж. С., Змановская О. С. Сравнительный анализ потенциальной предпочтительности различных направлений инвестирования // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. — 2020. — № 2. — С. 62–77.

D. A. Gertsekovich

Irkutsk State University (Irkutsk, Russia)

J. S. Caetano

Irkutsk State University (Irkutsk, Russia)

O. S. Zmanovskaya

Irkutsk State University (Irkutsk, Russia)

JEL: G11, G17

BENCHMARKING STUDY OF PROSPECTIVE PREFERABILITY OF VARIOUS INVESTMENT PATTERNS

The article offers the evaluation of investment performance in stock markets, money markets, product markets and others. The comparison is based on the «Return-Risk» Model grounded on the fundamental principles of H. Markowitz's portfolio analysis. The quantitative comparison is conducted on return-risk ratio as well as return-risk variability intervals. In the formed group of leaders, the return-risk ratio was minimal (0,12) for the money market, and maximal (0,43) for the US stock market. The patterns in focus were grouped as follows:

1. High risk aversion: US branch analysis, currency index models, currency index models (sell) and intercontinental branch analysis.

2. Medium risk aversion: US stock market, world stock indexes, precious metals market and exchange goods as a whole.

3. Low risk aversion: Russia's stock market.

The practical evaluation of «Return-Risk» Models received for various investment patterns proved their practical validity. The empirical estimators of investment horizons computed for various groups of investment tools are of practical use.

Keywords: return, risk, investment prospects valuation, portfolio analysis, investment horizon.

To cite this document: *Gertsekovich D. A., Caetano J. S., Zmanovskaya O. S. (2020) Benchmarking study of prospective preferability of various investment patterns. Moscow University Economic Bulletin, (2), 62–77.*

Введение. Инвестиционная деятельность имеет своей основной целью приумножение вложенных средств. Однако помимо задачи повышения уровня финансовой отдачи инвестор должен стремиться к снижению уровня риска [Markovitz, 1952]. Для реализации поставленной цели необходимо разработать подход к выбору активов [Роббинс, 2017]:

- 1) позволяющих получать стабильный доход;
- 2) обеспечивающих долгосрочную диверсификацию инвестиций.

В качестве метода выбора приоритетных направлений инвестирования предлагается использовать модель «Доходность—риск». В основу модели [Герцекович, 2018] положены базовые принципы портфельного анализа [Дамодоран, 2007; Фабоцци, 2000; Шарп, 2016; Markovitz, 1952 и мн. др.]:

- по историческим данным для всех первоначально рассматриваемых направлений инвестирования средствами MS EXCEL вычисляется простая средняя арифметическая доходностей и среднеквадратическое отклонение (как мера ожидаемой доходности и риска);
- строится диаграмма рассеяния, по оси абсцисс которой откладывается риск, а по оси ординат — ожидаемая доходность;
- решения принимает разумный инвестор: из двух активов с равными рисками выбирается тот, который имеет большую доходность; и, наоборот: из двух активов с одинаковыми доходностями выбирается актив, у которого риск меньше;
- в качестве критерия эффективности выступает не только доходность инвестирования, но и риск, связанный с ним;
- для улучшения свойств формируемого инвестиционного портфеля инвестор стремится выбрать активы с наименьшей взаимной ковариацией, вычисленной по историческим данным, что позволяет проводить эффективную диверсификацию портфеля;
- оставшиеся после выполнения всех шагов выше описанного алгоритма направления инвестирования будем в дальнейшем называть лидерами;
- окончательный состав подгруппы лидеров устанавливается после корреляционного анализа.

К достоинствам подхода следует отнести его эффективность, универсальность, простоту в реализации и многоплановость в выборе наиболее подходящих направлений и способов инвестирования. Окончательный выбор объектов инвестирования определяется отношением инвестора к риску.

Что касается задачи эффективного распределения финансовых средств, то в настоящей статье речь идет не только о диверсификации в классическом толковании этого термина через корреляцию динамики доходности активов, но и об эффективном комбинировании различных категорий инвестиций (обыкновенные акции, акции с привилегиями, облигации государственные и муниципальные, биржевые товары, недвижимость и мн. др.). Здесь под комбинированием понимается также и пространственная диверсификация — прежде всего включение активов как национальных, так и зарубежных компаний, развивающихся рынков и др. Это комбинирование необходимо осуществлять в заранее установленных, сформулированных или синтезированных соотношениях (весах) или пропорциях. Эти веса определяются по заранее выбранным критериям. Прежде всего, это отношение инвестора к риску, его «аппетит» и др.

Для решения сформулированных первоочередных задач были исследованы фондовые рынки РФ и США, валютный рынок и рынок биржевых товаров, отрасли США и проведен межотраслевой анализ [Герцекович, 2018; Герцекович и др., 2018; Герцекович, Командирова, 2018; Герцекович, Григорьева, 2018; Герцекович, Ло, 2018; Герцекович, Владимирова, 2018; Герцекович, Шаповалова, 2018]. Использованы исторические данные следующих сайтов: finam.ru, investing.com, bhom.ru, world.investfunds.ru, finanz.ru за период с 01.01.2013 по 31.07.2018. Временной интервал (бар) один месяц. Выбор перечисленных рынков, потенциальных направлений инвестирования и величины анализируемой выборки в первую очередь определялся наличием исторических данных. Выборка исторических данных в хронологическом порядке делится на три непересекающиеся подвыборки (рис. 1): обучающая (Q), проверочная (P) и экзаменационная (E).

Для проведения сравнительного анализа на базе модели «Доходность—риск» были идентифицированы отношения доходности к риску (Dx/Rs) (угол наклона линейной модели) для перечисленных ниже направлений инвестирования. По своей сути изложенная система формирования инвестиционной политики хозяйствующих субъектов близка к «модели победителя» [Дамодоран, 2007, с. 168–169; DeBondt, Thaler, 1985; Jegadeesh, Titman, 1993]. Близок по своей сути и способ, предложенный Д. О’Шонесси. Для победы над рынком автор способа предлагает купить 50 акций с самой высокой годовой доходностью и непрерывно растущей на протяжении последних пяти лет [O’Shaughnessy, 1996; Грэм, 2018, с. 55, 242].

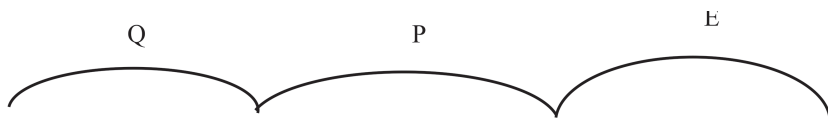


Рис. 1. Визуализация формирования обучающей, проверочной и экзаменационной последовательностей

Источник: составлено авторами.

Здесь и далее последовательно по группе лидеров для каждого рассматриваемого направления инвестирования представлены: интервал значений по доходности (Dx) и риску (Rs), середины интервалов по доходности (D_{aver}) и риску (R_{aver}) и отношение доходности к риску (Dx/Rs) (табл. 1).

1. Валютный рынок [Герцекович и др., 2018]. Для унификации дальнейшего сравнительного анализа валютных пар все дальнейшие расчеты были выполнены на базе *U. S. Dollar Index* (federalreserve.gov). А именно на основе текущих котировок валютных пар EUR/USD, GBP/USD и т.д. вычисляются соответствующие валютные индексы для EUR, GBP и т.д., опираясь на соответствующие значения индекса USDX. Модель построена по данным 01.01.2013–31.12.2016. Размер обучающей выборки, определенный в соответствии с рекомендациями [Fama, French, 1988] по из-

учению ценовых колебаний на временных периодах, должен составлять от одного до пяти лет. Полученные количественные соотношения «Доходность—риск» для двух кластеров (SELL и BUY) позволяют (табл. 1):

- а) оценить оптимальные соотношения между этими критериями для растущего и падающего валютного рынка;
- б) определить приоритетные объекты инвестирования (валютные пары GBP/USD и CAD/USD для группы SELL и валютная пара CHF/JPY для группы BUY).

Таблица 1

**Сводная таблица результатов модели «Доходность—риск»
для различных направлений инвестирования**

Номер	Направление инвестирования	D_x	R_x	D_{aver}	R_{aver}	D_x/R_x
1	Валютный рынок (SELL)	0,2–0,7	2,2–3,0	0,25	2,6	0,21
2	Валютный рынок (BUY)	0,1–0,5	2,6–2,9	0,3	2,75	0,12
3	Валютные индексные модели	0,6–1,1	1,5–3,8	0,8	2,7	0,22
4	Биржевые товары (продукция сельского хозяйства)	0,6–1,8	5,0–9,0	1,2	7,0	0,16
5	Биржевые товары (энергоносители)	0,5–1,3	9,3–10,3	0,9	9,8	0,14
6	Биржевые товары (драгоценные металлы)	0,9–1,6	5,0–7,6	1,4	6,3	0,22
7	Биржевые товары (цветные металлы)	0,5–1,2	5,0–7,6	0,9	6,3	0,14
8	Биржевые товары в целом	0,6–1,9	4,8–9,5	1,3	7,2	0,19
9	Фондовый рынок США (1990–2000 гг.)	7,0–45,0	12,0–42,0	26,0	27,0	0,94
10	Фондовый рынок США (1926–1993 гг.)	2,3–11,0	2,1–22,3	6,65	12,2	0,43
11	Фондовый рынок РФ	0,5–15,0	5,0–43,0	7,7	24,0	0,33
12	Анализ отраслей США	0,9–1,25	2,9–3,8	1,1	3,4	0,32
13	Фондовый рынок США	0,8–5,5	2,8–12,0	3,2	7,4	0,39
14	Межконтинентальный отраслевой анализ	0,5–1,3	2,5–4,5	0,9	3,5	0,26
15	Мировые фондовые индексы	0,4–4,3	2,9–11,1	2,4	7,0	0,32
16	Биржевые инвестиционные фонды (ETF)	0,5–1,2	2,3–6,1	0,85	4,2	0,22

Источник: составлено авторами.

2. Валютные индексные модели [Герцекович, Командирова, 2018]. По данным 2013–2016 гг. изучается возможность построения системы решающих правил выработки эффективных инвестиционных решений на рынке валют. В качестве показателя общей силы или слабости валюты используется ее индекс. В качестве «базового» валютного индекса принят индекс американского доллара. Индексы остальных валют рассчитываются исходя из значений индекса американского доллара и соответствующих текущих котировок валютных пар. Для расчетов использованы данные по динамике индекса американского доллара от Федеральной резервной системы США. По подгруппе валют-лидеров строится модель «Доходность—риск». Результаты по валютной индексной модели представлены в табл. 1.

Без учета транзакционных издержек для валют-лидеров за 2017 г. суммарная итоговая прибыль по четырем транзакциям (SELL по валютным парам NZD/USD, USD/JPY и NZD/JPY, а также BUY по паре CHF/NZD) в количественном выражении составила 5,5%, или в среднем 1,34% на транзакцию. Верификация показала вполне удовлетворительные результаты, что свидетельствует о практической значимости предлагаемого подхода к формированию инвестиционной политики как на уровне компании в рамках портфельного менеджмента, так и для трейдеров-практиков в «ручном варианте».

3. Биржевые товары. Модели построены по данным 2013–2016 гг.

а) Продукция сельского хозяйства. Из исходного списка анализируемых биржевых товаров сельскохозяйственного сектора (пшеница, рапс, овес, бобы, сахар, рис, какао и кукуруза) сформирована группа лидеров. Синтезированная модель «Доходность—риск» позволила выделить из первоначальной группы лидеров наиболее перспективные (табл. 1). Полученные результаты были апробированы по данным 2018 г. Так, по агрокультуре рапс получена оценка инвестиционного горизонта — не более семи месяцев, и накопленная доходность за указанный период составила 16,8%, т.е. 2,4% в месяц.

б) Энергоносители. Анализ блока энергоносителей не позволил выявить группу лидеров, представляющую интерес для инвесторов. Возможно, это объясняется тем, что на рассматриваемом временном отрезке происходило снижение цены на нефть (со 120 до 60 долл. за баррель) на фоне укрепления американского доллара (с 85,86 до 108,98) (табл. 1).

с) Драгоценные металлы (табл. 1).

д) Цветные металлы (табл. 1).

е) В целом по группе биржевых товаров. Анализировались следующие биржевые товары: нефть марки Brent и Light, природный газ, алюминий, бензин, золото, мазут, медь, никель, олово, палладий, платина, пшеница, сахар, свинец, серебро, цинк, какао, рапс, древесина, рис, кукуруза, овес и бобы. Были сформированы две подгруппы: UP и DOWN. В подгруппе

DOWN результаты апробации модели свидетельствуют о том, что исходное предположение о потенциальной возможности проведения эффективных инвестиционных операций по товарам, показавшим отрицательные доходности, себя не оправдало, и, следовательно, в дальнейшем в формирующийся инвестиционный портфель следует включать только те товары, которые в прошлом демонстрировали положительную среднюю доходность на обучающей выборке.

4. Фондовый рынок США. В этом разделе использованы данные с временным интервалом (баром) один год.

а) Модель построена по историческим данным о доходности 15 известных компаний США [Зайцев, Варюхин, 2007]. Анализировались доходности за 1990–2000 гг. По результатам проведенного анализа была получена группа компаний-лидеров: Boeing, Dow Chemical, Du Pont, Exxon Mobil, General Electric, Intel и Microsoft (табл. 1). Суммарная доходность по четырём транзакциям на независимом материале (первое полугодие 2001 г.) составила 40,3% [Герцегович, 2018].

б) Модель построена по историческим данным за 1926–1993 гг. о доходности как рискованных, так и безрисковых активов [Шарп, 2016; с. 5–6; Tobin, 1958; 1965]: казначейские векселя, долгосрочные государственные облигации, долгосрочные корпоративные облигации, обыкновенные акции и изменение индекса потребительских цен. По данным за 1926–1974 гг. (обучающая последовательность) были вычислены: ожидаемые доходности, среднеквадратические отклонения и отношения доходности к риску. Полученные результаты полностью соответствуют общепринятым представлениям: минимальное значение по ожидаемой доходности и по риску на указанном выше интервале времени показали казначейские векселя, а максимум — обыкновенные акции, промежуточное значение занимают облигации.

Модель, синтезированная на основе данных как рискованных, так и безрисковых активов (но без учета данных об изменении индекса потребительских цен), имеет вид (табл. 1, рис. 2):

$$Dx = 0,43Rs + 1,35;$$

$$R^2 = 0,99.$$

Средняя многолетняя доходность вышеперечисленных активов (казначейские векселя, государственные и корпоративные облигации, а также обыкновенные акции) на независимом материале за 1975–1993 гг. составила 11,55%. Полученные соотношения доходности к риску для обыкновенных акций и облигаций в полной мере соответствуют общепринятым представлениям исследователей [Арнольд, 2007; Фабоцци, 2000; Шарп, 2016 и др.]. Результаты апробации получены в предположении, что из перечисленных рискованных и безрисковых активов формируется простой

портфель смешанного типа с равными весами [Tobin, 1958; 1965]. Соотношение числа выигрышных сделок к проигрышным составило 5:1.

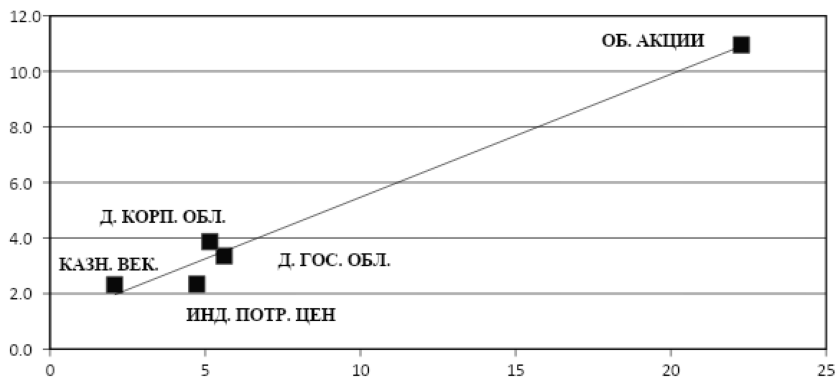


Рис. 2. Модель «Доходность—риск» для рисковых и безрисковых активов (доходность по оси ординат и риск по оси абсцисс)

Источник: составлено авторами.

5. Фондовый рынок РФ [Герцекович, Григорьева, 2018]. Модель построена по данным 2013–2016 гг. Анализировалась ценовая динамика 223 акций, эмитентов Московской биржи. В соответствии с изложенным алгоритмом исключения в группу инструментов-лидеров вошла 21 компания. Синтезированная модель по соотношению «доходность—риск» опережает индексы РТС, ММВБ, D&J и S&P-500. Это значит, что составленный портфель на обучающей выборке обогнал рынок. Итоговая (суммарная) доходность портфеля без учета транзакционных издержек на конец 2017 г. составила +217,88%, в том числе по подгруппам компаний: лидеры — +40,22%, аутсайдеры — +163,16%, следующие за рынком — +14,49%.

Наилучшие результаты на независимом материале показала подгруппа предприятий лидеров-консерваторов: + 383,42%. Средняя доходность на инструмент составила + 22,55%.

6. Анализ динамики отраслей США [Герцекович, Ло, 2018]. Модель построена по данным 2013–2016 гг. В работе были исследованы 22 отрасли экономики США. В ходе проведенного исследования из рассмотрения были исключены отрасли, которые на диаграмме рассеяния расположились справа внизу. Осталось восемь, которые являются лидерами. Подавляющее число отраслей, входящих в синтезированную группу лидеров, «опережает рынок» [Шарп, 2016]. К такому же выводу авторы пришли, сравнивая соотношение «доходность—риск» для этого индекса с соответствующими значениями этого соотношения для отраслей, входящих в группу лидеров (табл. 1). Группа отраслей-лидеров была апробирована

на «свежих» данных — на проверочной части исторических данных — с января 2017 по февраль 2018 г. Инвестиционный горизонт в рассматриваемой задаче составляет шесть месяцев. Дальнейший анализ результатов верификации был проведен внутри этой части проверочных данных. Только в январе 2017 г. две отрасли показали убыточную доходность, все остальные результаты по всем отраслям-лидерам принесли положительную доходность. Подгруппа отраслей-лидеров на рассматриваемом интервале времени показала наилучшие результаты. Средняя накопленная доходность по выявленным отраслям-лидерам составила 30,6%.

7. Фондовый рынок США [Герцекевич, Владимирова, 2018]. Модель построена по данным 2013–2016 гг.

Проводилась оценка инвестиционной привлекательности акций фондового рынка США. По результатам анализа сформирована группа компаний-лидеров (табл. 1). Эмпирическая оценка величины инвестиционного горизонта синтезированного портфеля не превосходит 13 месяцев. Среднемесячная доходность по активам компаний-лидеров, входящих в портфель, на независимом материале (2017 г.) составила 2,9%. Пригодные для практики инвестиционные качества портфеля подтверждает его превосходство по доходности и риску над индексными моделями [Шарп, 2016].

8. Межконтинентальный отраслевой анализ [Герцекевич, Шаповалова, 2018]. По модели «Доходность—риск» осуществляется ранжирование анализируемых направлений. Модель построена по данным о динамике индекса Доу—Джонса за 2015–2017 гг. (Европа, Америка и мир в целом).

По результатам исследования показано: нефтегазовая отрасль не может рассматриваться как подходящее направление для инвестирования в ближайшем будущем; более перспективными отраслями следует считать производство продуктов потребления, индустрию и технологии. Сопоставимые результаты по отношению «доходность—риск» на Американском континенте показала финансовая отрасль. Посредством сравнительного анализа для инвестора с умеренным отношением к уровню риска выявлен лидер среди лидеров — технологическая отрасль (по миру в целом) и аутсайдер среди лидеров — технологическая отрасль (Европа) (табл. 1). Инвестиционный горизонт не превосходит одного месяца. Доходность (средняя по всем отраслям) на независимом материале (2018 г.) составила 4,8% в месяц.

9. Мировые фондовые индексы. Анализировалась динамика 28 основных мировых индексов. Модель, построенная по данным 2013–2016 гг., апробирована по данным 2017–2018 гг. Полученные результаты свидетельствуют о том, что для инвестора, избегающего риска, на анализируемом интервале времени наибольший инвестиционный интерес представляют американский и норвежский фондовые рынки. Максимальную доходность показал рынок Аргентины, однако по уровню риска

этот рынок может представлять интерес только для инвесторов, предпочитающих риск.

10. Криптовалюта — цифровые деньги, основанные на технологии блокчейн [Кейси, 2017, с. 159], которая криптографирует последовательно совершенные операции. Ее особенность заключается в полной децентрализации и независимости от любых финансовых, государственных и банковских систем. Во время мирового кризиса в октябре 2008 г. была опубликована статья «Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System» [A Peer-to-Peer Electronic Cash System. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>], в которой впервые была описана система электронной наличности — криптовалюта биткойн (Bitcoin). Преимущества криптовалюты заключаются в анонимности и удобстве [Часто задаваемые вопросы о Bitcoin. URL: <https://bits.media/faq/#40>]. К недостаткам относят неопределенный правовой статус, использование в теневой экономике, хакерские атаки, вероятность потери ключа от кошелька, что приведет к пропаже сбережений, и энергозатратность.

Технология блокчейн, на которой базируется биткойн, способна решить такие проблемы отраслей финансовых структур, как медленность, ненадежность и монополизация, что позволяет новаторам и предпринимателям находить новые способы создания ценностей [Тапскотт, 2018, с. 65].

По данным о динамике котировок биткойна за период 2013–2016 гг. были получены следующие результаты: $R_s = 72,7$, $D_x = 19,1$ и отношение $D_x/R_s = 0,26$.

Значения доходности и риска более чем в два раза превосходят соответствующие значения по фондовому рынку РФ при весьма скромном отношении D_x/R_s . Поэтому данное направление инвестирования может представлять интерес только для «любителей острых ощущений».

11. Биржевые инвестиционные фонды, или ETF. Анализировалась доходность 87 инструментов ETF. По модели, построенной по данным, отнесенным к обучающей выборке 01.04.2013–31.12.2016:

$$D_x = 0,22R_s;$$

$$R^2 = 0,65.$$

Была выявлена следующая группа инструментов-лидеров ETF: **World Consumer Services Index, S&P 500 Index Fund и Americas Consumer Services Index**. Перечисленные выше инвестиционные инструменты (относящиеся к группе с высокой степенью избегания риска) на апробации показали сравнимые по качеству результаты. Окончательно полагаем, что эти инструменты нет смысла пытаться объединять в портфели в общепринятом смысле, так как изначально сам принцип их формирования предполагает включение в них большого числа активов самого широкого профиля, что обеспечивает их достаточный для требований практики уровень диверсификации [Грэм, 2018]. Сказанное подтверждают и результаты про-

веденного корреляционного анализа. Парные коэффициенты корреляции между ними принимают значения не менее 0,87.

Сформированный простейший портфель с равными весами был апробирован на проверочной части (Q_2) исторической выборки с 01.01.2017 по 31.03.2018, т.е. проверялась работоспособность синтезированной модели на «свежих» данных. Состав группы лидеров не пересматривался в течение всего инвестиционного горизонта, т.е. вновь поступающая информация, результаты технического и фундаментального анализов не учитывались и, кроме того, все дальнейшие расчеты были выполнены без учета комиссионных. Это означает, что испытания подгруппы лидеров были проведены в наиболее «тяжелых» условиях. Сама процедура реализована таким образом, что последовательно рассчитывались доходность за один месяц (за январь 2017 г.), за два месяца (с января по февраль 2017 г.), за три месяца, ..., за двадцать два месяца (с января 2017 по март 2018 г.). Таким образом, расчеты велись с нарастающим итогом.

Все три рассматриваемых инструмента на независимом материале показали практически одинаковые накопленные доходности (от 24,04 до 26,12%). Средняя доходность в месяц составила 1,67%. Динамика кривой накопленной доходности позволяет получить оценку оптимального инвестиционного горизонта — 13 месяцев.

Оценка привлекательности инвестирования в такие направления, как недвижимость, предметы коллекционирования, ставки на результаты спортивных состязаний и др., в настоящей работе не проводилась. Причиной тому послужили недостаток информации, неликвидность, негативные оценки аналитиков и инвесторов и др. [Шарп, 2016; Роббинс, 2017, с. 272–289].

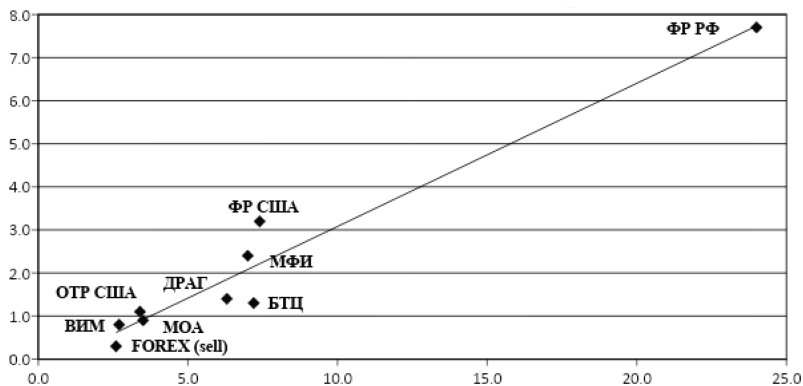
Перейдем непосредственно к сравнительной оценке инвестиционной привлекательности перечисленных выше направлений. С этой целью построим точечную диаграмму, по оси абсцисс которой будем откладывать средние риски рассматриваемых направлений, а по оси ординат — средние доходности. Далее, после исключения аутсайдеров в полном соответствии с основными положениями портфельного анализа по оставшимся данным построим модель линейной регрессии (рис. 3). Синтезированная модель «Доходность—риск» с очень высокой точностью описывает анализируемые данные:

$$Dx = 0,31Rs;$$

$$R^2 = 0,84.$$

При построении модели не использовались данные: а) по фондовому рынку США за прошлое десятилетие и по смешанной модели как неактуальные и б) по биткойну из-за очень высокого уровня риска этого направления.

Наилучший результат соотношения «доходность—риск» по фондовому рынку США получен по данным последнего десятилетия предыдущего столетия, которое в целом было более благоприятным для мировой финансовой системы (возможно, отмеченное превосходство обусловлено большим временным интервалом этих данных). Значительно более «скромные» результаты демонстрируют модели валютного рынка, индексов валют, биржевых товаров (с/х продукция), биржевые инвестиционные фонды и межконтинентальный отраслевой анализ (от 0,12 (валютный рынок) до 0,26). Оставшиеся направления показали более высокие значения отношения «доходность—риск» (от 0,32 до 0,43 (фондовый рынок США)). Низкое значение отношения доходности к риску, полученное для рынка FOREX, согласуется с мнением Т. Роббинса [2017] о том, что не стоит делать ставку на валютный рынок как объект инвестирования из-за сравнительно более высокого уровня риска.



Принятые обозначения: ФР РФ — фондовый рынок России, ФР США — фондовый рынок США, МФИ — мировые фондовые индексы, БТЦ — биржевые товары в целом, МОА — межконтинентальный отраслевой анализ, ОТР США — анализ отраслей США, FOREX (sell) — валютный рынок (транзакции SELL), ВИМ — валютные индексные модели, ДРАГ — драгоценные металлы.

Рис. 3. Визуализация распределения различных направлений инвестирования

Источник: составлено авторами.

По отношению инвесторов к риску можно сформировать три основных направления формирования инвестиционной политики:

- высокая степень избегания риска: отраслевой анализ США, валютные индексные модели, валютные операции (sell) и межконтинентальный отраслевой анализ;
- средняя степень избегания риска: фондовый рынок США, мировые фондовые индексы, рынок драгоценных металлов и биржевые товары в целом;
- низкая степень избегания риска: фондовый рынок РФ.

Универсальность. На основе соотношения «доходность—риск» можно сформулировать большое число приложений его применения в практике оптимизации планируемых решений. С помощью модели «Доходность—риск» можно провести сравнительный количественный анализ данных, которые отражают временную динамику преступности, заболеваемости, урожайности сельскохозяйственных культур для различных регионов РФ. Уровень преступности представляет собой абсолютный показатель, который характеризуется общим количеством совершенных, статистически зарегистрированных преступлений в определенных пространственно-временных границах или общим количеством лиц, совершивших данные преступления [Уровень преступности...]. Аналогично обстоят дела и с уровнем заболеваемости, медико-статистическим показателем, который определяется числом заболевших, зарегистрированных впервые за календарный год среди населения, проживающего на какой-либо определенной территории [Заболеваемость населения...], и уровнем урожайности сельскохозяйственных культур.

Особенность применения заключается в том, что вместо максимизации доходности будем требовать минимум отношения при анализе заболеваемости и преступности и максимизации при анализе урожайности, тогда как в качестве меры риска, как и ранее, воспользуемся среднеквадратическим отклонением. Полученное соотношение позволит ранжировать анализируемые территориальные административные единицы по их предпочтительности при формировании инвестиционной политики.

Заключение. Изложен широкий круг приложений применения модели «Доходность—риск» в задаче выбора наиболее перспективных направлений инвестирования. При решении поставленной задачи были проанализированы фондовые рынки РФ и США, валютный рынок, мировые фондовые индексы, рынок биржевых товаров, анализ отраслей США и др. Получены сравнительные количественные оценки на основе отношения доходности и риска по отношению инвестора к риску. Результаты апробации построенных моделей на независимом материале свидетельствуют о их высокой эффективности при значительно меньшей трудоемкости в сравнении с моделью Г. Марковица в классической постановке. На гипотетических примерах продемонстрирована универсальность подхода.

Список литературы

1. *Аппель Д.* Победить финансовый рынок: Как зарабатывать каждый квартал. «Короткие» инвестиционные стратегии / Д. Аппель, М. Аппель; пер. с англ. под ред. Боровковой. — СПб.: Питер, 2009. — 288 с.
2. *Арнольд Г.* Инвестирование. — М.: Дело и Сервис, 2007. — 496 с.
3. *Герцегович Д. А.* Прогнозирование рисков в развитии хозяйствующих субъектов российской экономики в условиях колебания курсов мировых валют / Д. А. Герцегович, О. Л. Подлиняев, Т. М. Адамова // Проблемы социально-

- экономического развития Сибири. — Братск: БрГУ. — 2018. — № 3 (33). — С. 15–22.
4. *Герцекевич Д. А.* Индексная модель «доходность—риск» как инструмент формирования инвестиционной политики на рынке валют / Д. А. Герцекевич, Е. В. Командирова // Глобальные рынки и финансовый инжиниринг. — 2018. — Том 5. — № 2.
 5. *Герцекевич Д. А.* Выбор приоритетных направлений инвестирования на фондовых рынках по модели «доходность—риск» // Экономика и предпринимательство. — 2018. — № 9 (98), 12. — С. 673–680.
 6. *Герцекевич Д. А.* Многоуровневая интегрированная система формирования инвестиционной политики предприятия на основе модели «Доходность—риск» / Д. А. Герцекевич, В. С. Григорьева // Экономика и предпринимательство. — 2018. — № 9 (98), 12. — С. 954–958.
 7. *Герцекевич Д. А.* Анализ состояния и прогноз динамики отраслей США по модели «Доходность—риск» / Д. А. Герцекевич, А. Ло // Известия высших учебных заведений. Серия «экономика, финансы и управление производством» — Иваново: ИГХТУ. — 2018. — № 03(37). — С. 45–53.
 8. *Герцекевич Д. А., Владимирова Н. В.* Фондовый рынок США: «Доходность—риск» анализ и прогноз курсовой динамики // Финансовая экономика. — 2018. — № 7 (ч. 3). — С. 279–284.
 9. *Герцекевич Д. А.* Межконтинентальный отраслевой анализ по модели «доходность—риск» / Д. А. Герцекевич, О. В. Шаповалова // Финансовая экономика. — 2018. — № 6 (ч. 8). — С. 947–953.
 10. *Грэм Б.* Разумный инвестор: Полное руководство по стоимостному инвестированию / пер. с англ. 5-е изд. — М.: Альпина Паблишер, 2018. — 568 с.
 11. *Дамодоран А.* Инвестиционная оценка: Инструменты и методы оценки любых активов. — М.: Альпина, 2007. — 1340 с.
 12. Заболеваемость населения. Методика расчета и анализа показателей заболеваемости [Электронный ресурс]. URL: <https://megalektsii.ru/s24493t2.html>
 13. *Зайцев М. Г.* Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы: учеб. пособие / М. Г. Зайцев, С. Е. Варюхин. — М.: Дело, 2007. — 664 с.
 14. *Кейси М.* Эпоха криптовалют. Как биткоин и блокчейн меняют мировой экономический порядок / М. Кейси, П. Винья; пер. с англ. Э. Кондукова. — М.: МИФ, 2017. — 432 с.
 15. *Роббинс Т.* Деньги. Мастер игры / пер. с англ. С. Э. Борич. 3-е изд. — Минск: Попурри, 2017. — 560 с.
 16. *Тапскотт Д.* Технология блокчейн: то, что движет финансовой революцией сегодня / Д. Тапскотт, А. Тапскотт; пер. с англ. К. Шашковой, Е. Ряхиной. — М.: Эксмо, 2018. — 448 с.
 17. Уровень преступности: понятие и способ определения [Электронный ресурс]. URL: https://criminology-info.ru/index.php?action=full_article&id=78
 18. *Фабоцци Ф. Дж.* Управление инвестициями. — М.: ИНФРА-М, 2000. — 932 с.
 19. Фонды ETF на Московской Бирже [Электронный ресурс]. URL: <https://www.moex.com/s221>
 20. Часто задаваемые вопросы о Bitcoin [Электронный ресурс]. URL: <https://bits.media/faq/#40>
 21. *Шарп У.* Инвестиции / У. Шарп, Г. Александер, Дж. Бэйли. — М.: ИНФРА-М, 2016. — 1040 с.

22. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System [Электронный ресурс]. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
23. *Fama E. F.* Permanent and temporary components. / E. F. Fama, K. R. French // *Journal of Political Economy*. — 1988. — Vol. 96. — P. 246–273.
24. *DeBondt W. F.* Does the stock market overreact? / W. F. DeBondt, R. Thaler. // *Journal of Finance*. — 1985. — Vol. 40. — P. 793–805.
25. *Jegadeesh N.* Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency / N. Jegadeesh, S. Titman // *Journal of Finance*. — 1993. — Vol. 48(1). — P. 65 – 91.
26. *Markovitz H. M.* Portfolio selection // *J. of Finance*. — 1952. — Vol. 7. — № 1. — P. 77–91.
27. *O'Shaughnessy J.* What Works on Wall Street // McGraw-Hill. — XVI. — P. 273–295.
28. *Tobin J.* Liquidity Preference as Behavior Towards Risk // *Review of Economic Studies*. — 1958. — 26. — No. 1. — P. 65–86.
29. *Tobin J.* The Theory of Portfolio Selection / D. Tobin, F. H. Hahn, F. P. R. Brechling // *Theory of Interest Rates*. — London: MacMillan, 1965. — P. 3–51.

The List of References in Cyrillic Transliterated into Latin Alphabet

1. *Appel' D.* Pobedit' finansovyj rynek: Kak zarabatyvat' kazhdyj kvartal. «Korotkie» investicionnye strategii / D. Appel', M. Appel'; per. s angl. pod red. Borovkovoj. — SPb.: Piter, 2009. — 288 s.
2. *Arnol'd G.* Investirovanie. — M.: Delo i Servis, 2007. — 496 s.
3. *Gercekovich D. A.* Prognozirovanie riskov v razvitii hozjajstvujushih sub#ektov rossijskoj jekonomiki v uslovijah kolebanija kursov mirovyh valjut / D. A. Gercekovich, O. L. Podlinjaev, T. M. Adamova // *Problemy social'no-jekonomicheskogo razvitija Sibiri*. — Bratsk: BrGU. — 2018. — № 3 (33). — S. 15–22.
4. *Gercekovich D. A.* Indeksnaia model' «dohodnost'—risk» kak instrument formirovanija investicionnoj politiki na rynke valjut. / D. A. Gercekovich, E. V. Komandirova // *Global'nye rynki i finansovyj inzhiniring*. — 2018. — Tom 5. — № 2.
5. *Gercekovich D. A.* Vybor prioritetnyh napravlenij investirovanija na fondovyh rynkah po modeli «dohodnost'—risk» // *Jekonomika i predprinimatel'stvo*. — 2018. — № 9 (98). — 12. — S. 673–680.
6. *Gercekovich D. A.* Mnogourovnevaja integrirovannaja sistema formirovanija investicionnoj politiki predpriiatija na osnove modeli «Dohodnost'—risk». / D. A. Gercekovich, V. S. Grigor'eva // *Jekonomika i predprinimatel'stvo*. — 2018. — Vol № 9 (98). — 12. — S. 954–958.
7. *Gercekovich D. A.* Analiz sostojanija i prognoz dinamiki otraslej SShA po modeli «Dohodnost'—risk». / D. A. Gercekovich, A. Lo // *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Serija «jekonomika, finansy i upravlenie proizvodstvom»* — Ivanovo: IGHTU. — 2018. — № 03(37). — S. 45–53.
8. *Gercekovich D. A., Vladimirova N. V.* Fondovyj rynek SShA: «Dohodnost'—risk» analiz i prognoz kursovoj dinamiki // *Finansovaja jekonomika*. — 2018. — № 7 (ch. 3). — S. 279–284.

9. *Gercekovich D. A.* Mezhekontinental'nyj otraslevoj analiz po modeli «dohodnost'—risk» / D. A. Gercekovich, O. V. Shapovalova // *Finansovaja jekonomika*. — 2018. — № 6 (ch. 8). — S. 947—953.
10. *Grjem B.* Razumnyj investor: Polnoe rukovodstvo po stoimostnomu investirovaniju / Per. s angl. 5-e izd. — M.: Al'pina Pablisher, 2018. — 568 s.
11. *Damodoran A.* Investicionnaja ocenka: Instrumenty i metody ocenki ljubyh aktivov. — M.: Al'pina, 2007. — 1340 s.
12. Zabolevaemost' naselenija. Metodika rascheta i analiza pokazatelej zabolevaemosti [Elektronnyj resurs]. URL: <https://megalektsii.ru/s24493t2.html>
13. *Zajcev M. G.* Metody optimizacii upravlenija i prinjatija reshenij: primery, zadachi, kejsy: ucheb. posobie / M. G. Zajcev, S. E. Varjuhin. — M.: Delo, 2007. — 664 s.
14. *Kejsi M.* Jepoha kriptovaljut. Kak bitkoin i blokchejn menjajut mirovoj jekonomicheskiy porjadok / M. Kejsi, P. Vin'ja; per. s angl. Je. Kondukova. — M.: MIF, 2017. — 432 s.
15. *Robbins T.* Den'gi. Master igry / per. s angl. S. Je. Borich. 3-e izd. — Minsk: Popurri, 2017. — 560 s.
16. *Tapskott D.* Tehnologija blokchejn: to, chto dvizhet finansovoj revoluciej segodnja / D. Tapskott, A. Tapskott; per. s angl. K. Shashkovoju, E. Rjahinoj. — M.: Jeksmo, 2018. — 448 s.
17. Uroven' prestupnosti: ponjatje i sposob opredelenija [Elektronnyj resurs]. URL: https://criminology-info.ru/index.php?action=full_article&id=78
18. *Fabocci F. Dzh.* Upravlenie investicijami. — M.: INFRA-M, 2000. — 932 s.
19. Fondy ETF na Moskovskoj Birmze [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.moex.com/s221>
20. Chasto zadavaemye voprosy o Bitcoin [Elektronnyj resurs]. URL: <https://bits.media/faq/#40>
21. *Sharp U.* Investicii / U. Sharp, G. Aleksander, Dzh. Bjejlj. — M.: INFRA-M, 2016. — 1040 s.