

Таблица 5

Результаты оценки значений параметров ценового предложения соответствующего логарифмически-нормальному распределению

Показатели	Спрос	Предложение			
		Компания 1	Компания 2	Компания 3	Компания 4
σ	0,3921	0,2824	0,1754	0,260	0,345
a	544,496	597,422	393,893	375,049	414,646
z	-	0,352	1,022	0,900	0,572

Таким образом, с точки зрения предпочтений потребителей относительно ежемесячной абонентской платы за услуги доступа к сети Интернет в 2017 г., тарифная сетка Компании 1 была более привлекательной, чем у других игроков (значение параметра $z=0,352$). Далее по порядку следуют Компания 4, Компания 3 и Компания 2.

В условиях, когда предлагаемые скорости передачи данных вполне достаточны для комфортной работы большинства пользователей, и их дальнейший рост становится практически бессмысленным, а рынок насыщен или приближается к своему насыщению, компаниям в конкурентной борьбе за абонентов необходимо уделять внимание изучению предпочтений и поведения потребителей, с целью наиболее полного удовлетворения потребностей всех категорий потенциальных клиентов. Предложенный подход к исследованию функции распределения абонентов услуг доступа к сети Интернет позволяет не только проанализировать имеющуюся абонентскую базу компании, но и скорректировать линейку тарифных планов с целью сохранения абонентской базы в условиях сильной конкуренции на рынке.

Литература

1. Информационное общество в Российской Федерации: статистический сборник / К. Э. Лайкам, Г.И. Абдрахманова, Л.М. Гохберг, О.Ю. Дудорова и др.; Росстат, Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ

ВШЭ, 2017. – 328 с. – 250 экз. – ISBN 978-5-7598-1719-2.

2. Вашурина А.В., Ермолаев М.Б., Подход к прогнозированию уровня проникновения услуг доступа к сети Интернет // Проблемы экономики и менеджмента, 2012. - №7 (11). - с. 83-87
3. Вашурина А. В., Ермолаев М. Б., Опыт кластеризации тарифных планов доступа в Интернет // Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством». – 2011. – №4 – с. 81-86.
4. Андреева А.В., Богданова Т.К., Прогнозирование численности клиентской базы компании на основе марковских цепей // Экономика и математические методы. – 2016. – Т. 52. № 1. – с. 79-94.
5. Бачинин Ю.Г., Вейнберг Р.Р., Романов В.П. Сегментация клиентов телекоммуникационной компании на основе кластерного анализа вейвлет-преобразования профиля пользователя // Научные труды Вольного экономического общества России. - 2011. – Т.164. - с. 140–149.
6. Bogdanova T. K., Neklydov D. Yu. Improvement of a telecommunications company tariff policy taking into account subscribers' preferences // Business Informatics. – 2016. – №. 2(36) – с. 7 -15.
7. С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян Прикладная статистика и основы эконометрики. Учебник для ВУЗов. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 1022 с.

УДК 338.27/+338.984

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПРОГНОЗ ДИНАМИКИ ОТРАСЛЕЙ США ПО МОДЕЛИ «ДОХОДНОСТЬ-РИСК»

Герцекевич Давид Арташевич (davidgerc@yahoo.com)

Ло Антон

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»

В статье предлагается модель выбора приоритетных отраслей экономики США. Сформированные портфели на обучении и проверке показали их практическую пригодность и, кроме того, продемонстрировали преимущества над индексной моделью с инвестиционным горизонтом 6 месяцев.

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

Разработке эффективных методов принятия инвестиционных решений посвящено значительное число работ. Актуальность и практическая значимость этого направления подтверждается и большим числом ученых, получивших нобелевскую премию по экономике в конце прошлого столетия (Л. Канторович, Т. Купманс, Д. Тобин, Г. Марковиц, М. Миллер, У. Шарп, Р. Мертон, М. Скоулз и мн. др.). Разработанные к настоящему времени алгоритмы, вышеуказанными авторами и их многочисленными последователями, опираются на предположение о том, что рынок предсказуем. Однако у сторонников детерминистского подхода есть противники – это представители диаметрально противоположной точки зрения. Следуя теории хаоса, движение рыночных цен имеет случайный характер [16; 17,18, 23 и др.].

Не считая необходимым открывать дискуссию, отметим следующее: можно верить или не верить в практику предсказания движения конкретных цен. Однако, если достаточное количество инвесторов использует «одинаковые» методы и, в результате, рассматривает «одинаковые» прогнозы, то они действительно (при про-

чих равных) будут действовать в унисон и, как следствие, окажут некое предсказуемое воздействие на формирование их последующей динамики.

Авторы данной статьи, относящие себя к последователям утверждения: количественные методы позволяют выявить тенденцию и «вложиться» в перспективные финансовые инструменты, сформулировали следующую цель – проанализировать, в какие виды отраслей (на примере экономики США) целесообразно вкладывать средства. Какие отрасли обеспечивают наилучшее соотношение Rt (доходность) к Rs (риск) и количественно оценить привлекательность включения их в инвестиционный портфель. Для выполнения поставленной задачи были отобраны 22 отрасли экономики США. Использовались данные о динамике значений индексов в начале периода (P_{open}) и в конце (P_{close}) с 01.01.2013 по 31.07.2018 (от Finam.ru и Investing.com) с временным интервалом (баром) один месяц. Анализировались следующие отрасли экономики США (табл. 1).

Таблица 1

Список анализируемых отраслей экономики США

Номер п/п	Полное наименование отрасли/сокращенное наименование	Rt (%)	Rs (%)	Rt/Rs
1	<i>Automobiles&Parts</i> (Автомобили и комплектующие)/ <i>A&P</i>	0,78	5,08	0,15
2	<i>Banks</i> (Банки)/ <i>B</i>	1,24	5,32	0,23
3	<i>Basic materials</i> (Основные материалы)/ <i>BM</i>	0,44	4,81	0,09
4	<i>Chemicals</i> (Химические вещества)/ <i>Ch</i>	0,74	4,48	0,17
5	<i>Construction&Materials</i> (Строительство и материалы)/ <i>C&M</i>	1,03	4,86	0,21
6	<i>Consumer Goods</i> (Потребительские товары)/ <i>CG</i>	0,86	2,93	0,29
7	<i>Consumer Services</i> (Потребительские услуги)/ <i>CS</i>	1,14	3,38	0,34
8	<i>Financial Services</i> (Финансовые услуги)/ <i>FS</i>	1,22	4,54	0,27
9	<i>Financials</i> (Финансы)/ <i>F</i>	1,07	3,56	0,30
10	<i>Food&Beverage</i> (Еда и напитки)/ <i>F&B</i>	0,99	3,16	0,31
11	<i>HealthCare</i> (Здравоохранение)/ <i>HC</i>	1,16	3,70	0,31
12	<i>Industrial Goods&Services</i> (Промышленные товары и услуги)/ <i>IG&S</i>	1,07	3,46	0,31
13	<i>Industrials</i> (Промышленные предприятия)/ <i>Ind</i>	1,09	3,52	0,31
14	<i>Insurance</i> (Страхование)/ <i>Ins</i>	1,21	3,50	0,35
15	<i>Media</i> (СМИ)/ <i>M</i>	1,10	4,14	0,27
16	<i>Oil&Gas</i> (Нефть и газ)/ <i>O&G</i>	0,16	5,20	0,03
17	<i>Personal&HouseholdGoods</i> (Личные и хозяйственные товары)/ <i>P&HG</i>	0,79	2,91	0,27
18	<i>Retail</i> (Розничная торговля)/ <i>R</i>	1,15	3,34	0,34
19	<i>Technology</i> (Технологии)/ <i>T</i>	1,10	3,79	0,29
20	<i>Telecommunications</i> (Телекоммуникации)/ <i>TC</i>	0,31	3,63	0,08
21	<i>Travel&Leisure</i> (Туризм и отдых)/ <i>T&L</i>	1,21	3,64	0,33
22	<i>Utilities</i> (Коммунальные услуги)/ <i>Ut</i>	0,82	4,17	0,20
23	<i>Dow Jones Index</i> (индекс Доу Джонса)/ <i>D&J</i>	0,91	3,12	0,29

Для всех вышеприведенных отраслей определялись доходность и риск. Доходность (Rt) для каждого месяца (бара) вычислялась по формуле [13, стр. 3]:

$$Rt = \frac{P_{close} - P_{open}}{P_{open}} \cdot 100(\%).$$

Здесь Rt – ожидаемая доходность отрасли, вычисленная за рассматриваемый период, P_{open} – котировка открытия, P_{close} – котировка закрытия. Полученные в результате расчетов данные представляют собой числовой многомерный массив, содержащий 67 строк и 23 столбца. Число столбцов соответствует числу анализируемых отраслей, а число строк числу месяцев в рассматриваемой исторической выборке. К представленному выше перечню отраслей (табл. 1) добавлен индекс Доу-Джонса, смысл включения которого будет описан позже. Таким образом, каждый столбец таблицы – это доходности конкретной отрасли экономики США плюс результаты по индексу Доу-Джонса. Вся таблица исторических данных была поделена на две части: обучающую (с 01.01.2013 по 31.12.2016) – Q_1 и проверочную (с 01.01.2017 по 31.07.2018) – Q_2 . На первой части таблицы строилась модель, а на второй части осуществлялась оценка ее пригодности.

Далее, в полном соответствии с базовыми положениями классического портфельного анализа [1, 2; 5, 10, 11; 13, 19-22] для каждого столбца таблицы на Q_1 вычислялась простая средняя как оценка ожидаемой доходности и соответствующие значения дисперсии и среднеквадратического отклонения, в качестве меры показателя риска по каждой отрасли. Ре-

зультаты расчетов представлены в таблице 1. В последнем столбце таблицы 1 приводится отношение доходности к риску.

Минимальную доходность на обучающей части исторических данных показала нефтегазовая отрасль (0,2%), а максимум доходности продемонстрировала банковская отрасль (1,2%). Лидерами по уровню риска являются отрасль потребительских товаров и отрасль личных и хозяйственных товаров (2,9%). Наивысший уровень риска у банковской отрасли (5,3%). Таким образом, банковская отрасль при наилучших результатах по доходности является аутсайдером по уровню риска и, следовательно, эта отрасль представляет интерес для азартных инвесторов [13, стр. 190]. По соотношению доходность/риск безусловным аутсайдером является нефтегазовая отрасль, тогда как к лидерам по рассматриваемому соотношению одновременно можно отнести целый ряд отраслей. Прежде всего, это: потребительские услуги, розничную торговлю, туризм и др. (табл. 1).

По полученным данным о доходности (ось ординат) и риске (ось абсцисс) отраслей экономики США построена диаграмма рассеяния (рис. 1).

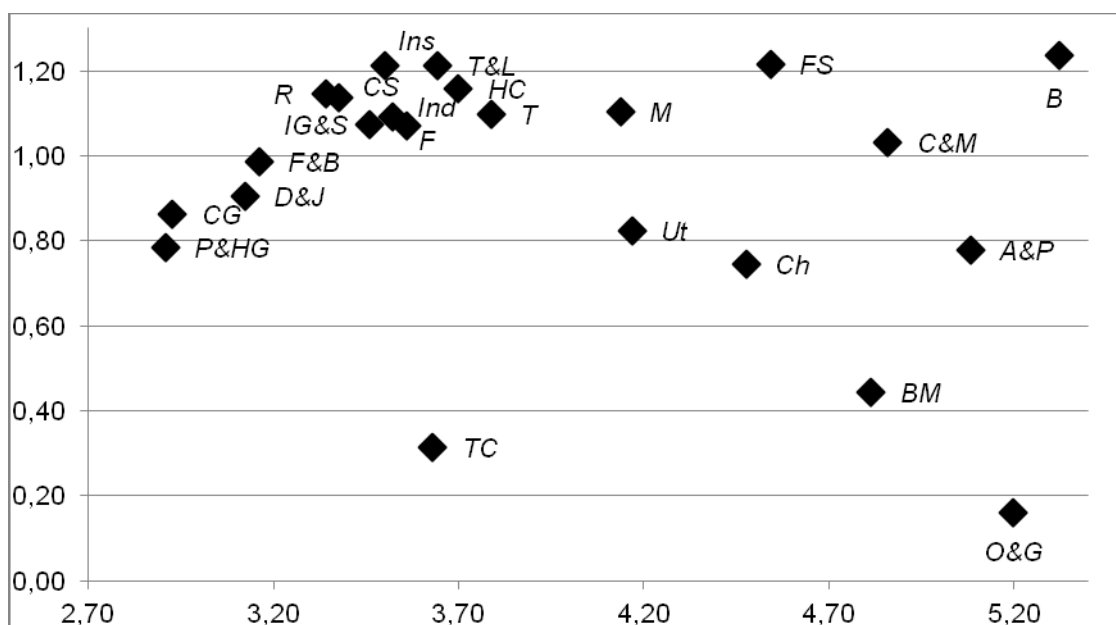


Рисунок 1. Диаграмма рассеяния «Доходность-риск» по исходному перечню отраслей

Полагая, что принимающие решения инвесторы разумны [13], исключим из дальнейшего рассмотрения отрасли, которые на диаграмме

рассеяния расположились справа внизу [4], а именно:

1) из рассматриваемой пары отраслей исключим те, у которого при равенстве доходно-

стей риск выше, либо при равенстве риска доходность меньше;

2) исключим явных «аутсайдеров» по величине отношения доходности к риску.

В строках таблицы 2, приведены пары отраслей, которые имеют практически одинаковые риски, но при этом существенную разницу по доходности. В ходе анализа исключаются те отрасли, у которых доходность меньше.

В таблице 3 приводятся отрасли, которые имеют близкую или практически равную по величине доходность, но разный риск. Из двух отраслей остается та, у которой риск меньше, чем у конкурента.

Или же, при анализе сохраняются отрасли, у которых доминирование по риску и доходности присутствует одновременно.

Таблица 2

Попарное исключение отраслей-аутсайдеров при равенстве уровня риска

Номер пары	Доминируемые отрасли	Доминирующие отрасли
1	P&HG (риск 2,9; доходность 0,8)	CG (2,9;0,9, соответственно)
2	Ind (3,5;1,1)	Ins (3,5;1,2)
3	TC (3,6;0,3)	T&L (3,6;1,2)
4	Ut (4,2;0,8)	M (4,1;1,1)
5	BM (4,8;0,4)	C&M (4,9;1,0)
6	O&G (5,2;0,2)	B (5,3;1,2)
7	Ch (4,5;0,7)	FS (4,5;1,2)

Таблица 3

Попарное исключение отраслей-аутсайдеров при равенстве уровня доходности

Номер пары	Доминирующие отрасли	Доминируемые отрасли
1	CG (2,9;0,9)	A&P (5,1;0,8)
2	F (3,6;1,1)	C&M (4,9;1,0)
3	IG&S (3,5;1,1)	F (3,6;1,1)
4	T (3,8;1,1)	M (4,1;1,1)
5	FS (4,5;1,2)	B (5,3;1,2)
6	T&L (3,6;1,2)	FS (4,5;1,2)
7	Ins (3,5;1,2)	T&L (3,6;1,2)

Таким образом, после удаления отраслей, не представляющих интереса с точки зрения их инвестиционной привлекательности, из первоначальных 22 отраслей осталось 8, которые являются лидерами и, следовательно, из них целесообразно формировать портфель инвестора (рис. 2):

1. *Consumer Goods*;
2. *Consumer Services*;
3. *Food & Beverage*;
4. *HealthCare*;
5. *Industrial Goods&Services*;
6. *Insurance*;
7. *Retail*;
8. *Technology*.

Отрасль *Consumer Goods* (Потребительские товары) является наименее доходной и наименее рискованной. Это объясняется тем, что на рынке потребительских товаров и услуг все стабильно. Рынок занят такими компаниями-гигантами, как «Coca-Cola», «Nestle», «Procter&Gamble», «McDonald's» и другие.

Отрасль *Insurance* (Страхование) является не самой рискованной, но самой прибыльной. Страхование в США является обязательным

для всех граждан. и занимает практически половину в мировом рынке – 46%.

Отрасль *HealthCare* (Здравоохранение) в США занимает ведущее место в мире по объемам сосредоточенных в ней ресурсов. Здравоохранение в США обеспечено самым совершенным медицинским оборудованием, лекарствами и расходными материалами.

Отрасль *Technology* (Технологии) является самой рискованной и при этом относительно доходной. Гиганты-компании в этой отрасли: «Microsoft», «Intel», «Google», «Facebook», «Apple Inc.» и другие. Отрасль считается довольно рискованной. Начала активно развиваться в 2013 г. Производились различные программные обеспечения, сети коммуникаций, компьютерная техника, предоставления услуг и связей для телекоммуникаций. Но из-за широкого распространения смартфонов и ноутбуков, как результат произошло снижение объемов продаж персональных компьютеров по всему миру.

Построим диаграмму рассеяния доходность–риск по оставшимся отраслям (рис. 2). Далее, средствами MS EXCEL построим линию регрессии без свободного члена:

$$R_t = 0,32R_s;$$

$$R^2 = 0,61.$$

Здесь R_t – ожидаемая доходность, R_s – риск, R^2 – коэффициент детерминации. Из синтезированной модели «доходность-риск» следует, что при стремлении увеличить доходность на 1% следует ожидать увеличение риска на 3%. Построенная линия позволяет (с некоторой долей условности) в группе лидеров выделить следующие подгруппы:

1. Отрасли лидеры-лидеры: *Retail*, *Consumer Services* и *Insurance*.

2. Отрасли лидеры-средняки: *Food&Beverage*, *Industrial Goods&Services* и *HealthCare*.

3. Отрасли лидеры-аутсайдеры: *Consumer Goods* и *Technology*.

Вновь обратимся к рисунку 2, в левом нижнем углу которого «разместился» индекс Дю-Джонса. Необходимо подчеркнуть, что модель «Доходность-риск» была построена без учета данных этого индекса, который был помещен на рисунок позднее – после построения линии тренда. «Координаты расположения» индекса Дю-Джонса (ниже линии тренда) позволяют сделать вывод: подавляющее число отраслей, входящих в синтезированную группу лидеров

«опережает рынок» [13]. К такому же выводу можно прийти, сравнивая соотношение доходность/риск (табл. 1) для этого индекса с соответствующими значениями этого соотношения для отраслей, входящих в группу лидеров.

Ранжирование группы отраслей-лидеров на три подгруппы предполагает, что и в ближайшем будущем, в пределах некоторого инвестиционного горизонта эти подгруппы будут давать соответствующие инвестиционные результаты в полном соответствии с результатами, которые они показали на обучающей части исторической выборки. Это утверждение согласуется с «моделью победителя» [5, стр. 168-169, 14,15]. Суть модели состоит в том, что некий конкретный набор активов, хорошо зарекомендовавший себя на представительной исторической выборке, будет и в дальнейшем, в течение некоторого отрезка времени, демонстрировать вполне приемлемые инвестиционные качества. Можно предположить, что величина отрезка времени, в течение которого набор инструментов-победителей сохраняет эффективность, различна для разных рынков (это качество можно отождествить с неким свойством инерционности финансовых рынков).

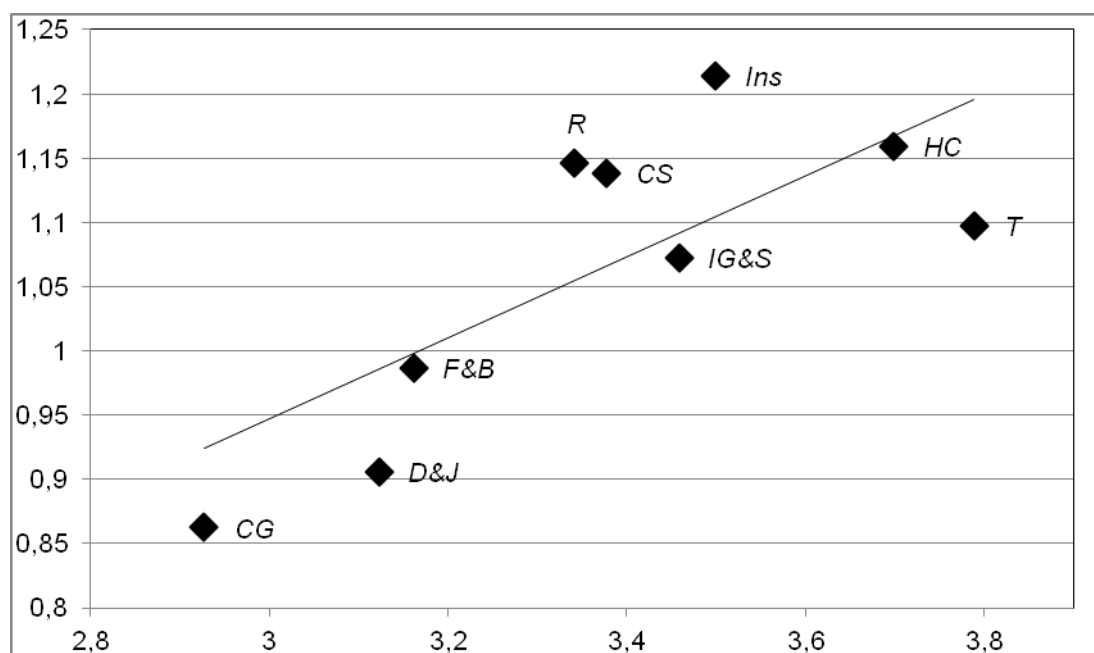


Рисунок 2. Визуализация ранжирования группы отраслей-лидеров с помощью модели «Доходность-риск»

Сравнительный анализ группы лидеров по величине риска позволяет провести следующую классификацию в группе лидеров-отраслей:

1. *Consumer Goods* и *Food&Beverage* – это подгруппа отраслей, которую можно порекомендовать инвесторам избегающим риск.

2. *Retail*, *Consumer Services*, *Industrial Goods&Services* и *Insurance* – это подходящая подгруппа для инвесторов с нейтральным отношением к риску.

3. *HealthCare* и *Technology* – эта подгруппа для «любителей острых ощущений».

Апробация модели. По своей сути апробация представляет собой верификацию про-

стейшего портфеля с равными весами. Являясь сторонниками известного утверждения о том, что «практика – критерий истины» испытаем полученную по модели «Доходность-риск» группу отраслей-лидеров на «свежих» данных – на проверочной части исторических данных – Q_2 . С этой целью рассчитаем прирост котировок для всех 22 отраслей первоначального списка, причем результаты проведенных вычислительных экспериментов представим отдельно для группы отраслей-лидеров (рис. 2) и для всех остальных (эту подгруппу назовем второстепенным портфелем). Проверка реализуется в следующем виде. Состав группы не пересматривается в течение всего инвестиционного горизонта, то есть вновь поступающая информация, результаты технического и фундаментального анализов [8, 9 и мн. др.] не учитываются и, кроме того, все дальнейшие расчеты выполнены без учета комиссионных. Это означает, что испытания подгруппы отраслей-лидеров проводятся в наиболее «тяжелых» условиях. Сама процедура реализована таким образом, что последовательно рассчитывается доходность за один месяц (за январь 2017 г.), за два месяца (с января по февраль 2017 гг.), за три месяца,, за девятнадцать месяцев (с

января 2017 г. по июль 2018 г.) Таким образом, расчеты ведутся с нарастающим итогом. В таблице 4 представлены полученные оценки эффективности по группе лидеров. В последнем столбце таблицы приводится простая средняя доходность, рассчитанная по всем отраслям-лидерам ($D_{сумм}$). Анализ динамики накопленной доходности $D_{сумм}$ по времени показывает, что начиная с февраля 2018 года накопления доходности по сути не происходит. Сказанное позволяет сделать следующий эмпирический вывод: инвестиционный горизонт в рассматриваемой задаче не может быть более 13 месяцев. Дальнейший анализ результатов верификации проведем внутри этой части проверочных данных.

1. Только в январе 2017 года две отрасли показали убыточную доходность ($F\&B$ и Ins) все остальные результаты по всем отраслям-лидерам принесли положительную доходность.

2. Подгруппа отраслей лидеров-лидеров на рассматриваемом интервале времени показала наилучшие результаты. Средняя накопленная доходность по этим отраслям составила 30,6%, остальные две подгруппы соответственно показали 20,6% и 29,4%.

Таблица 4

Результаты верификации группы отраслей-лидеров на независимом материале

Месяц, год	Доходность отраслей-лидеров (%)								Средняя (%)
	<i>CG</i>	<i>CS</i>	<i>F&B</i>	<i>HC</i>	<i>IG&S</i>	<i>Ins</i>	<i>R</i>	<i>T</i>	
Январь 2017	2,22	2,59	-0,23	1,83	1,16	-0,23	0,97	4,11	1,55
Февраль 2017	6,53	4,84	2,62	8,20	4,53	3,62	3,62	9,05	5,38
Март 2017	6,74	6,07	2,78	7,48	4,09	1,86	4,41	11,77	5,65
Апрель 2017	6,91	8,88	3,61	9,45	6,38	1,77	7,34	14,27	7,33
Май 2017	9,80	10,20	6,00	9,51	7,89	2,91	8,16	18,97	9,18
Июнь 2017	9,35	8,17	3,36	14,73	8,80	5,15	5,24	15,57	8,80
Июль 2017	9,34	9,97	4,82	15,36	10,42	8,58	6,78	19,75	10,63
Август 2017	8,40	7,50	2,40	17,68	10,85	7,14	4,43	23,66	10,26
Сентябрь 2017	8,40	8,23	1,34	18,66	15,12	9,62	7,54	24,09	11,63
Октябрь 2017	8,21	8,85	2,24	17,79	17,38	12,28	10,18	33,67	13,82
Ноябрь 2017	11,72	15,30	5,98	21,17	20,96	14,89	19,17	34,72	17,99
Декабрь 2017	13,70	18,12	7,78	20,20	22,35	14,85	21,98	34,61	19,20
Январь 2018	15,66	28,68	10,05	28,15	29,75	20,06	37,65	44,26	26,78
Февраль 2018	8,30	23,12	2,37	22,37	24,21	15,05	32,78	44,63	21,60
Март 2018	6,56	20,02	1,25	18,94	20,99	13,54	28,78	39,24	18,66
Апрель 2018	2,20	22,09	-1,56	20,00	18,26	12,56	34,21	39,00	18,35
Май 2018	2,39	23,41	-3,13	21,05	22,19	9,92	37,75	49,10	20,34
Июнь 2018	6,28	27,63	1,29	22,94	19,82	7,21	44,29	47,66	22,14
Июль 2018	7,83	30,71	4,37	30,81	26,56	13,65	47,33	51,00	26,53

Для того чтобы убедиться в объективности полученных выводов об инвестиционной при-

влекательности синтезированной подгруппы отраслей-лидеров был проведен следующий

вычислительный эксперимент. Выше изложенную процедуру верификации распространим на остальные отрасли (второстепенный портфель). И, кроме того, отдельно рассчитаем динамику накопленной доходности для индекса Доу-Джонса по данным 2017 года (рис. 3). На рисунке представлена помесечная динамика средней доходности по подгруппе отраслей-лидеров, по индексу Доу-Джонса и по «второстепенному портфелю».

Как следует из рисунка, подгруппа отраслей-лидеров превосходит «второстепенный портфель» на всем временном промежутке проверочной части исторических данных и индекса Доу-Джонса в первом полугодии 2017 года. Во втором полугодии лидерство переходит к индексу Доу-Джонса. Полученный результат объясняется эффектом «старения» портфеля-

лидера. Действительно, неразумно эксплуатировать портфель без коррекции его структуры в течение такого длительного инвестиционного горизонта, в связи с этим его (портфеля) преимущества снижаются. Таким образом, в сформулированных условиях эксплуатации портфеля его инвестиционный горизонт не может быть более полугодия. Полученные результаты можно интерпретировать и как ответ скептику. Да, оценка эффективности на практике может оказаться другой. Но то, что портфель-лидер опережает второстепенный портфель, это объективная реальность. Результаты второстепенного портфеля можно рассматривать как «фон», а результаты, превышающие фоновые как данность, вселяющую уверенность в эффективности обсуждаемой модели.

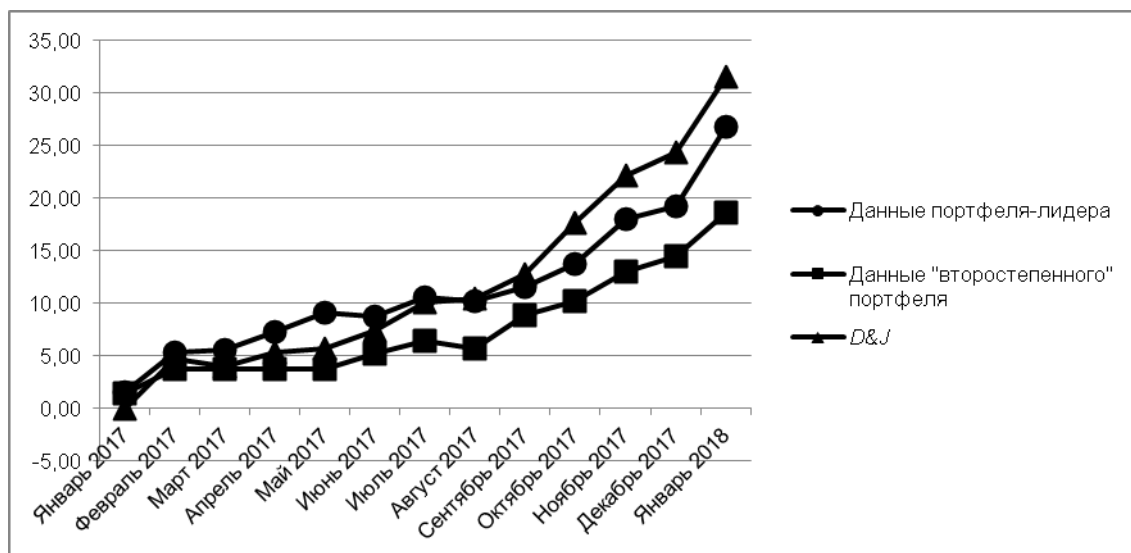


Рисунок 3. Динамика средней накопленной доходности на «свежих» данных

Для того чтобы перейти к задаче окончательного формирования инвестиционного портфеля (или их некоторого числа), необходимо оценить корреляционные связи внутри подгруппы отраслей-лидеров [3]. Проведенный анализ показал, что в рассматриваемом наборе отраслей присутствуют две пары отраслей, корреляционная связь между которыми по шкале Чеддока [6] является весьма высокой:

А). Consumer Goods и Food&Beverage, коэффициент корреляции между которыми 0,93.

Б). Consumer Services и Retail (0,95).

Для улучшения инвестиционных свойств портфеля разнесем тесно коррелированные отрасли по разным наборам (кластерам) отраслей-лидеров и получим четыре эффективных портфеля, каждый из которых включает в себя шесть отраслей:

1. *Consumer Goods, Consumer Services, HealthCare, Industrial Goods&Services, Insurance, Technology.*

2. *Consumer Services, Food&Beverage, HealthCare, Industrial Goods&Services, Insurance, Technology.*

3. *Consumer Goods, HealthCare, Industrial Goods&Services, Insurance, Retail, Technology.*

4. *Food&Beverage, HealthCare, Industrial Goods&Services, Insurance, Retail, Technology.*

Синтезированные наборы отраслей (оптимальных портфелей) по своим характеристикам (доходность и риск) на обучающей части исторических данных (Q_1) имеют практически равные значения. Для установления их «истинных» инвестиционных качеств, проведем оценку их пригодности на независимом материале – Q_2 . Проверка показала, что наилучшие значения по доходности продемонстрировал первый портфель. В среднем на одну отрасль (без заемных средств) накопленная доходность составила 10,3%, то есть 1,7% в месяц.

Напомним, первоочередная задача данной статьи – выявить наиболее привлекательные отрасли с целью дальнейшего инвестирования

в компании фондового рынка США, входящие в эти отрасли. Сформулированная задача осложняется тем, что общее число компаний на рынке более 10000 [12]. Обладая информацией о том, какие отрасли развивались опережающими темпами и «обещают» в ближайшие полгода продолжить тенденцию, инвестор может подойти к решению задачи формирования инвестиционной политики двояко:

1) В найденных приоритетных отраслях провести изложенный выше «доходность-риск» анализ и сформировать оптимальные портфели в классической постановке Г. Марковица [19-22]. Для чего можно, например, обратиться к надстройке «Поиск решения» *MS EXCEL* и получить оптимальное решение для конкретно поставленной задачи. Недостаток практических навыков в этой области можно, например, восполнить по работе Зайцева М.Г., Варюхина С.Е. [7].

2) Попытаться найти компании, которые по роду своей деятельности максимально приближены к выявленным приоритетным отраслевым направлениям. Если таковых окажется более одной, то окончательная инвестиционная политика может быть сформирована с помощью надстройки «Поиск решения» *MS EXCEL*. Очевидно, что второй подход является более трудоемким.

Для большей убедительности проведем сравнение результатов группы отраслей-лидеров с индексной моделью. С этой целью построим простейшие индексные модели для каждой отрасли (общим числом 22), то есть уравнения регрессии, описывающие динамику котировок отрасли через соответствующие значения динамики индекса Доу-Джонса. Далее, уравнения, в которых угол наклона оказался меньше единицы или определен с погрешностью, превосходящей модуль этого коэффициента, из дальнейшего рассмотрения исключались. В результате была сформирована группа, состоящая из семи отраслей, которая на обучающей части исторических данных – Q_1 по скорости прироста доходности превосходила индекс Доу-Джонса: *Automobiles&Parts, Banks, Basic, Materials, Chemicals, Construction&Materials, Financial Services* и *Media*. Состав отраслей, вошедших в эту группу коренным образом отличается от группы отраслей-лидеров, полученной с помощью «доходность-риск» анализа.

Далее, для этой группы был проведен экзамен по «свежим» данным. В результате, испытываемая группа отраслей, уступила по средней накопленной доходности портфелю-лидеру 5%. Все отрасли, отобранные на основе индексных моделей, на диаграмме (рис. 1) располагаются правее отраслей, вошедших в портфель лидера. Следовательно, с большой долей вероятности, можно предположить, что разумный инве-

стор, опирающийся в своих решениях на современную теорию портфеля, остановит свой выбор на портфеле-лидере.

Выводы. В статье проанализированы 22 отрасли экономики США по данным с 01.01.2013 по 31.12.2016 гг. На базе модели «Доходность-риск» сформировано четыре оптимальных портфеля. На независимом историческом материале с 01.01.17 по 31.07.2018 гг. проведена верификация отраслей-лидеров, по результатам которой показано: 1). Средняя ожидаемая доходность в месяц по этой подгруппе без учета комиссионных 1,7%. 2). Оптимальный инвестиционный горизонт составляет 6 месяцев. 3). Средняя доходность синтезированных портфелей выше, чем по индексу Доу-Джонса и по индексным моделям.

Направления дальнейшей деятельности. На основе поступающей в *Real Time* информации о динамике отраслевых индексов провести оптимизацию длины обучающей части исторических данных, величины бара и инвестиционного горизонта. Далее, опираясь на результаты «Доходность-риск» анализа фондового рынка США выявить компании, наиболее привлекательные с точки зрения дальнейшего инвестирования финансовых средств.

Литература

1. Буренин А. Н. Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов / А. Н. Буренин – М.: 1 Федеративная Книготорговая Компания, 1998. – 352 с.
2. Буренин А. Н. Управление портфелем ценных бумаг / А. Н. Буренин – М.: Научно-техническое общество имени академика С. И. Вавилова, 2008. – 440 с.
3. Герцекович Д. А. Формирование оптимального инвестиционного портфеля по комплексу эффективных портфелей / Д.А. Герцекович // Вестн. Моск.Ун-та. Сер.: Экономика., 2017, вып. 5. – С. 86 – 101.
4. Герцекович Д. А. Выбор приоритетных направлений инвестирования на фондовых рынках по модели «Доходность-риск» / Д.А. Герцекович // Экономика и предпринимательство. – М.: 2018 – № 9. – С. 673 – 680.
5. Дамодоран А. Инвестиционная оценка: Инструменты и методы оценки любых активов / А. Дамодоран. – М.: Альпина, 2007. – 1340 с.
6. Елисеева, И. И. Эконометрика / И. И. Елисеева. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 449 с.
7. Зайцев М.Г. Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы / М.Г. Зайцев, С.Е. Варюхин. – М.: Дело, 2007. – 664 с.

8. Лин К. Дейтрейдинг на рынке FOREX. Стратегии извлечения прибыли / К. Лин. – М. : Альпина, 2007. – 240 с.
9. Хорнер Р. FOREX на 5 часов в неделю: как зарабатывать трейдингом на финансовом рынке в свободное время / Р. Хорнер; [пер. англ. А. Соколов]. – М.: СмартБук : И-трейд, 2012. – 272 с.
10. Уотшем Т.Дж. Количественные методы в финансах / Т. Дж. Уотшем, К. Паррамоу. – М. : Финансы, ЮНИТИ, 1999. – 527 с.
11. Фабоцци Ф.Дж. Управление инвестициями / Ф.Дж. Фабоцци. – М : ИНФРА-М, 2000. – 932 с.
12. Фергюсон Н. Восхождение денег. – М., Изд-во АСТ: CORPUS, 2017. – 431 с.
13. Шарп У. Инвестиции / У. Шарп, Г. Александер, Дж. Бэйли. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 1028 с.
14. DeBondt W.F. Does the stock market overreact? / W.F. DeBondt, R. Thaler. // Journal of Finance. – 1985. Vol. 40, P. 793 – 805.
15. 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.
16. Keynes J.M. General Theory of Employment, Interest and Money / J.M. Keynes. – Harcourt, Brace, N.Y., 1936. – P. 154 – 158.
17. Keynes J.M. General Theory of Employment / J.M. Keynes. // Economic Journal.—Vol. 51, № 2, 1937. – P. 214.
18. Mandelbrot B.B. Noah, Joseph, and Operational Hydrology / B.B. Mandelbrot, J. R. Wallis. // Water Resources Research, 1968, № 4. – P. 909–918.
19. Markovitz H.M. Portfolio selection. / H.M. Markovitz. // J. of Finance. – Vol. 7, № 1, 1952. – P. 77–91.
20. Markovitz H.M. Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments. / H.M. Markovitz. – N.Y., Wiley, 1959. – P. 176–185.
21. Markowitz H.M. Mean-variance Analysis in Portfolio Choice and Capital Market / H.M. Markowitz. – Oxford; N.Y.: Blackwell, 1987. – 387 p.
22. Markowitz H.M. Portfolio Selection. Efficient Diversification of Investments / H.M. Markowitz. – Oxford; N.Y.: Blackwell, 1991. – 384 p.
23. Peters E.E. Chaos and Order in Capital Market / E.E. Peters. John Wiley&Sons, 1996, xiv, 274 p.

УДК 332.1:338.27

МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВНЫХ ФОНДОВ НА ЛИКВИДАЦИЮ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Петров Александр Николаевич (petrov_a-n@mail.ru)

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет»

**Статья подготовлена по материалам исследований,
поддержанных грантом РФФИ № 18-010-00842**

Проведен анализ предложенных за последние 10 лет экономико-математических моделей, которые могут быть использованы при прогнозировании объема регионального резервного фонда на ликвидацию лесных пожаров. Определены преимущества и недостатки анализируемых моделей. Составлен рейтинг типов экономико-математических моделей по возможностям их практического использования в бюджетном процессе региона.

Ключевые слова: лесные пожары, экономико-математические модели, резервный фонд, анализ, прогнозирование, планирование, региональный бюджет.

Лесные пожары на протяжении многих лет являются значительной проблемой отечественного хозяйства. Лесной пожар – опасный и динамичный процесс, возникающий, как правило, случайно во времени и пространстве, зачастую в труднодоступных местах. На их ликвидацию требуются значительные материальные и финансовые средства. Согласно Постановлению Правительства РФ от 10.11.1996 №1340 «О порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [6] создаются резервы материальных ресурсов субъектов Российской Федерации для ликвидации чрезвычайных ситуаций (к которым относятся и лесные пожары). Финансирование расходов по созданию, хране-

нию, использованию и восполнению региональных резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций осуществляется за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации.

В соответствии со статьей 169 Бюджетного кодекса РФ ежегодно составляется и утверждается проект бюджета субъекта Российской Федерации сроком на три года: очередной финансовый год и плановый период. Таким образом, региональным органам власти ежегодно необходимо планировать объем резервных фондов (расходов) на ликвидацию лесных пожаров в региональном бюджете на очередной год и перспективу до трех лет. В соответствии с [6] величина резервных фондов определяется исходя из прогнозируемых видов и масштабов