

2017/analiz_SE/macro/macro_2017-v13022018.pdf (дата обращения: 15.08.2018).

7. Пресс-конференция: Крымстат. [Электронный ресурс]. URL <http://crimea.gks.ru> (дата обращения: 12.08.2018).

8. Об утверждении Государственной программы Республики Крым «Развитие промышленного комплекса на 2018-2020 годы» [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Республики Крым от 12 дек. 2017 г. № 665. URL

https://mprom.rk.gov.ru/file/GPRK_prom_2018-2020.pdf (дата обращения: 16.08.2018).

9. Гончарова Н.А., Трусевич Е.В., Огнев Д.В. Организационная технология эффективного комплексного управленческого консультирования // Вестн. Иркут. гос. техн. ун-та. 2014. № 6 (89). С. 199-204.

10. Инвестиционный портал Республики Крым [Электронный ресурс] // Инвестиционный портал Республики Крым. URL. <https://invest-in-crimea.ru/> (дата обращения: 16.08.2018).

УДК 338.27.+338.984

Прогнозирование рисков в развитии хозяйствующих субъектов российской экономики в условиях колебания курсов мировых валют

Д.А. Герцекович^а, О.Л. Подлиняев^б, Т.М. Адамова^с

Иркутский государственный университет, ул. К. Маркса 1, Иркутск, Россия

^аdavidgerc@yahoo.com, ^бpodlinyaev@inbox.ru, ^сkadarua@mail.ru

Статья поступила 11.06.2018, принята 25.08.2018

В статье изучаются колебания курсов основных мировых валют с применением классического портфельного анализа Г. Марковица. На основе исторических данных оцениваются ожидаемая доходность, риск и взаимная ковариация между ними, строятся модели прогноза цен на величину инвестиционного горизонта. Полученные результаты позволяют выработать эффективную инвестиционную политику хозяйствующих субъектов экономики, что показано на примере крупнейшего в Восточной Сибири агрохолдинга «Саянский бройлер».

Ключевые слова: модель Марковица; доходность; риск; управление рисками и финансами агрохолдинга в условиях кризиса.

Prediction of risks in the development of economic subjects of the Russian economy in the conditions of fluctuations in the rates of world currencies

D.A. Gercekovich^a, O.L. Podlinyaev^b, T.M. Adamova^c

Irkutsk State University; 1, Karl Marx St., Irkutsk, Russia

^a davidgerc@yahoo.com, ^b podlinyaev@inbox.ru, ^c kadarua@mail.ru

Received 11.06.2018, accepted 25.08.2018

The article studies fluctuations in the rates of major world currencies using the classical portfolio analysis of G. Markowitz. On the basis of historical data, the expected profitability, risk and mutual covariance between them are estimated, the models of the price forecast for the size of the investment horizon are built. The obtained results allow to develop an effective investment policy of economic entities of the economy, as shown by the example of the largest in Eastern Siberia Agroholding "Sayansk Broiler".

Keywords: Markowitz's model; profitability; risk; management of risks and finances of an agroholding in the conditions of crisis.

Агрохолдинг «Саянский бройлер» является одним из ведущих сельскохозяйственных предприятий Иркутской области и градообразующим субъектом хозяйствования Саянска. В нынешних сложных экономических условиях предприятие обеспечивает область рабочими местами, регулярно платит налоги в бюджеты разных уровней. Кроме того, в условиях санкций, введенных против России, предприятию удалось увеличить объемы выпускаемой продукции, расширить ассортимент, предложить потребителю не только замороженное и охлажденное мясо птицы, но и полуфабрикаты, колбасную и деликатесную продукцию из куриного мяса [1].

За несколько лет до введения санкций руководство «Саянского бройлера» приняло решение об использовании в производстве кормов только местного производства. Инвестируя в местные крестьянские и фермерские хозяйства, предприятие стимулирует развитие сельского хозяйства в Иркутской области и гарантированно получает необходимый объем кормов для своего поголовья птицы [2].

Как и перед любым успешным предприятием, перед агрохолдингом «Саянский бройлер» встает вопрос эффективного управления корпоративными финансами. Управление компанией, в том числе ее денежными ресурсами, в условиях кризиса требует осторожного и взвешенного подхода. Особенно важно формирование такого инвестиционно-

го портфеля, который позволил бы сохранить и приумножить капитал компании. В данной статье предлагается способ определения приоритетных объектов инвестирования с помощью математической модели «доходность – риск», который используется в процессе управления финансовыми ресурсами агрохолдинга «Саянский бройлер».

В качестве исходной исторической выборки использовались данные за период 01.01.2013–31.12.2016 гг. о курсовой динамике следующих валютных пар: USD/JPY, USD/CHF, GBP/USD, GBP/JPY, GBP/CHF, EUR/USD, EUR/JPY, EUR/GBP, EUR/CHF, CHF/JPY, AUD/USD, CAD/USD, EUR/AUD, EUR/NZD, GBP/AUD, NZD/CAD, NZD/JPY, NZD/USD, USD/CAD. Временной интервал (бар) – 1 мес. В статье использованы данные, полученные от инвестиционной компании Финам (finam.ru).

Следуя классической теории портфеля (А.Н. Буренин, А. Дамодоран, Ф.Дж. Фабоцци, У. Шарп, Т.Дж. Уотшем, К. Паррамоу, Н.М. Markowitz [8–11]), для каждой валютной пары рассчитаем среднюю ожидаемую доходность (Dx) в вышеуказанном объеме данных, дисперсию (Dsp) и соответствующее среднеквадратическое отклонение (Sko) (табл. 1) (в анализе в качестве меры ожидаемой доходности применяется средняя доходность по анализируемой исторической выборке, а в качестве меры риска – соответствующее среднеквадратическое отклонение).

Таблица 1

Сводная таблица статистической обработки курсовой динамики валютных пар

N	Валютная пара	Dx	Dsp	Sko
1	USD/JPY	0,7	9,3	3,1
2	USD/CHF	0,2	5,6	2,4
3	GBP/USD	-0,5	6,1	2,5
4	GBP/JPY	0,1	17,0	4,1
5	GBP/CHF	-0,3	8,9	3,0
6	EUR/USD	-0,5	5,5	2,3
7	EUR/JPY	0,2	11,0	3,3
8	EUR/GBP	0,1	6,5	2,6
9	EUR/CHF	-0,2	4,9	2,2
10	CHF/JPY	0,5	8,3	2,9
11	AUD/USD	-0,7	9,1	3,0
12	CAD/USD	-0,6	6,4	2,5
13	EUR/AUD	0,3	7,2	2,7
14	EUR/NZD	0,0	8,8	3,0
15	GBP/AUD	0,3	10,9	3,3
16	NZD/CAD	0,3	7,0	2,6
17	NZD/JPY	0,3	15,1	3,9
18	CAD/USD	-0,3	12,2	3,5
19	USD/CAD	0,7	6,5	2,6

Здесь USD – доллар США; EUR – евро; GBP – английский фунт стерлингов; JPY – японская йена; CHF – швейцарский франк; CAD – канадский доллар; AUD – австралийский доллар, NZD – новозеландский доллар.

В анализируемых валютных парах максимальная средняя ожидаемая доходность составила 0,7 % (пары USD/JPY и USD/CAD), а минимальная, -0,7 %, – пара AUD/USD. В свою очередь, максимальный риск, 4,1 %, – пара GBP/JPY, а минимальный, 2,2 %, – пара EUR/CHF.

Этап 1. Из дальнейшего рассмотрения исключается валютная пара EUR/NZD, так как она показала нулевую доходность. На рассматриваемом временном интервале 01.01.2013–31.12.2016 гг. американский доллар неуклонно укреплялся, о чем можно судить по неуклонному росту индекса американского доллара (Р. Хорнер [12]) (рис. 1). Используются данные Федеральной резервной системы (ФРС) США (federalreserve.gov). USDX – это стоимость фьючерсного контракта, торгуемого на бирже ICE Futures U.S. (*Intercontinental Exchange*) – бывшая Нью-Йоркская товарная биржа (NYBOT – *New York Board of Trade* (nybot.com)). Таким образом, US Dollar Index

показывает общую оценку состояния американского доллара.

Идея применения индекса американского доллара и индексов других валют (евро, английского фунта стерлингов, швейцарского франка, японской йены, канадского доллара, австралийского доллара и новозеландского доллара) имеет целью вычленить динамику соответствующей валюты, что невозможно, если проводить анализ только валютных пар. В статье для унификации дальнейшего сравнительного анализа перечисленных выше валют все дальнейшие расчеты были выполнены на базе U.S. Dollar Index, 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.

Укрепление американского доллара обусловило отрицательные доходности в парах GBP/USD, EUR/USD, AUD/USD, CAD/USD и NZD/USD, так как в этих валютных парах американского доллара находится в «знаменателе». Швейцарский франк в этом временном интервале также значительно укрепил свои позиции на валютном рынке (рис. 1), поэтому валютные пары EUR/CHF и GBP/CHF также показали отрицательные результаты по доходности.

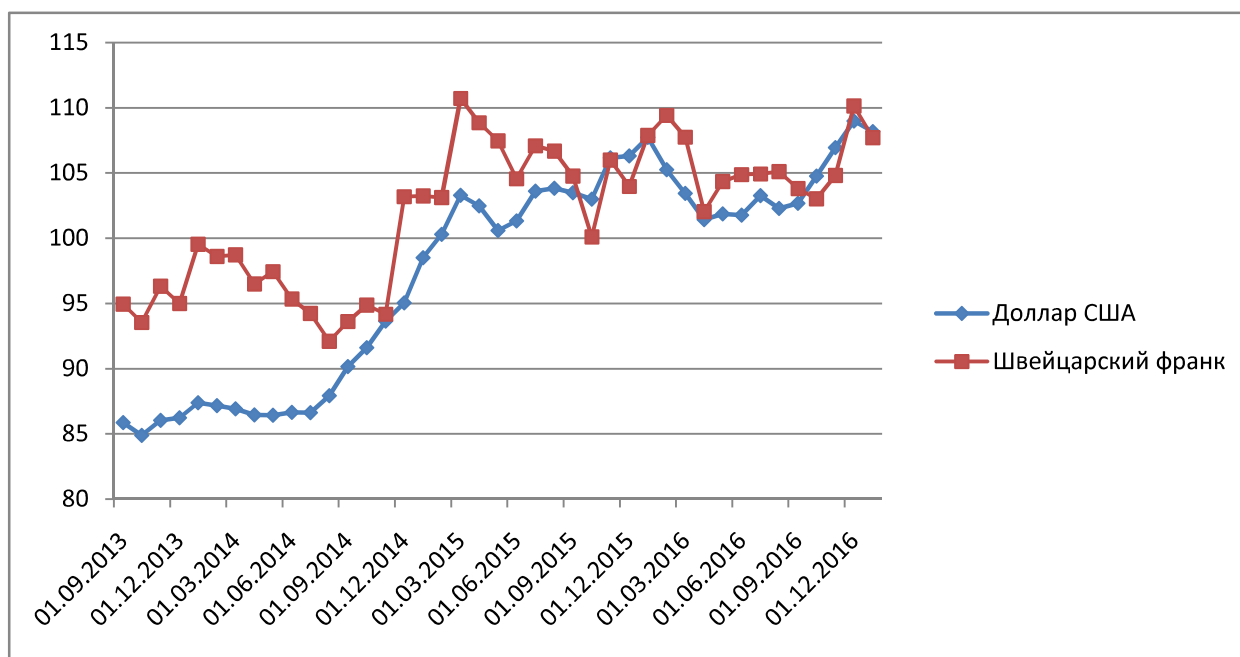


Рис. 1. Динамика индексов американского доллара и швейцарского франка

Этап 2. Средствами MS Excel построим точечную диаграмму (рис. 2), где по оси абсцисс будем откладывать среднеквадрати-

ческие отклонения (риск – S_{ko}), а по оси ординат – соответствующие значения средней ожидаемой доходности (D_x).

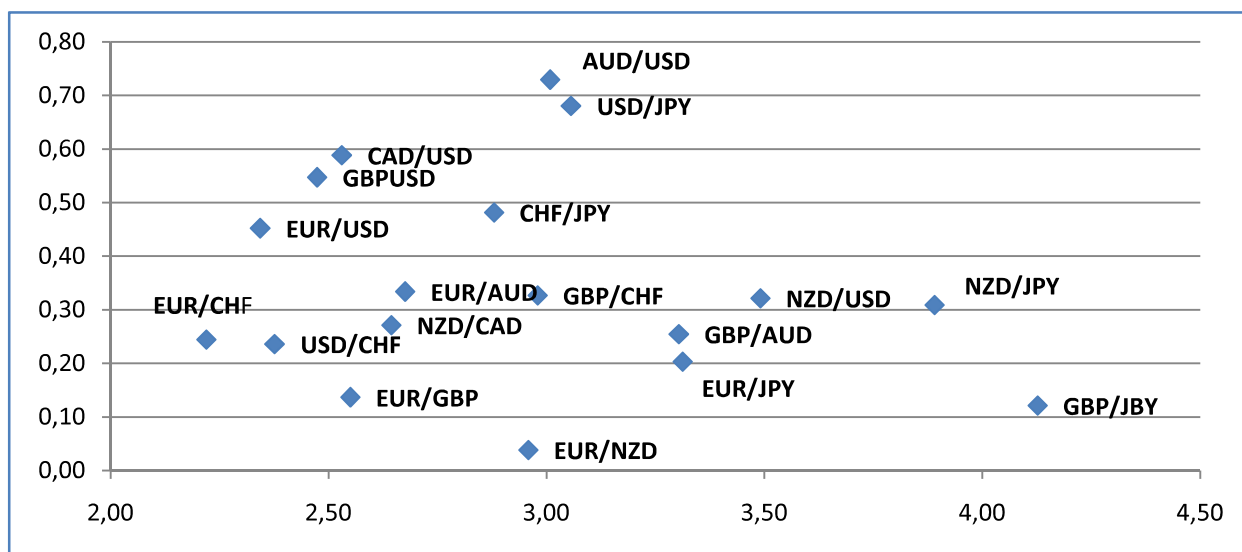


Рис. 2. Точечная диаграмма «доходность - риск», построенная по исходным данным (после этапа 2)

На рис. 2 для валютных пар GBP/USD, GBP/CHF, EUR/USD, EUR/CHF, AUD/USD, CAD/USD, NZD/USD значения ожидаемой доходности представлены по абсолютной величине. Вышесказанное означает, что до ближайшей ревизии состава рассматриваемого списка валютных пар и до обновления соответствующих ожидаемых значений доходности и риска (с учетом вновь поступающих исторических данных о котировках) для этого списка будет оцениваться целесообразность открытия только коротких позиций (SELL).

Рациональный инвестор, проводящий сравнительный анализ тех или иных инвестиционных решений, стремится выбрать те из них, которые минимизируют риск и максимизируют ожидаемую доходность. Это означает, что он предпочтет финансовые инструменты (в рассматриваемой задаче – валютные пары), которые на рис. 2 располагаются левее и выше [3; 5].

С этой целью сравним попарно следующие валютные пары.

1. По величине доходности:

а) EUR/GBP (доходность 0,1 % и риск 2,6 %) и GBP/JPY (0,1 и 4,1 %);

б) EUR/CHF (0,2 и 2,2 %) и USD/CHF (0,2 и 2,4 %);

в) EUR/CHF (0,24 и 2,2 %) и GBP/AUD (0,25 и 3,3 %);

г) EUR/CHF (0,2 и 2,2 %) и EUR/JPY (0,2 и 3,3 %);

д) EUR/AUD (0,3 и 2,7 %) и GBP/CHF (0,3 и 3 %);

е) EUR/AUD (0,3 и 2,7 %) и NZD/USD (0,3 и 3,5 %);

ж) EUR/AUD (0,3 и 2,7 %) и NZD/JPY (0,3 и 3,9 %);

з) NZD/CAD (0,3 и 2,6 %) и GBP/AUD (0,3 и 3,3 %);

и) USD/CAD (0,7 и 2,6 %) и USD/JPY (0,7 и 3,1 %).

В приведенных валютных парах первая пара по величине риска дает лучшие результаты, т. е. доминирует над второй. Следуя основным положениям классического портфельного анализа, из дальнейшего рассмотрения исключаются пары GBP/JPY, USD/CHF, GBP/AUD, EUR/JPY GBP/CHF, NZD/USD, NZD/JPY, GBP/AUD и USD/JPY.

2. Валютных пар, равных по величине риска, нет.

Проведенный далее корреляционный анализ доходностей показал, что среди оставшихся валютных пар в рассматриваемом временном интервале нет тесно связанных по шкале Чеддока (И.И. Елисеева, С.В. Ку-

рышева, Т.В. Костеева и др. [13]). Наиболее тесно прямо взаимосвязаны пары GBP/JPY и USD/JPY, а также EUR/JPY и GBP/JPY – 0,80, а наиболее тесно обратно связаны пары EUR/GBP и GBP/CHF (это так называемая зеркальная пара (Д.А. Герцекович [14; 15])).

Построим точечную диаграмму: по оси абсцисс – риск (среднеквадратическое отклонение), по оси ординат – доходность (средняя доходность) (рис. 3). Диаграмма построена после отсева валютных пар – «явных аутсайдеров».

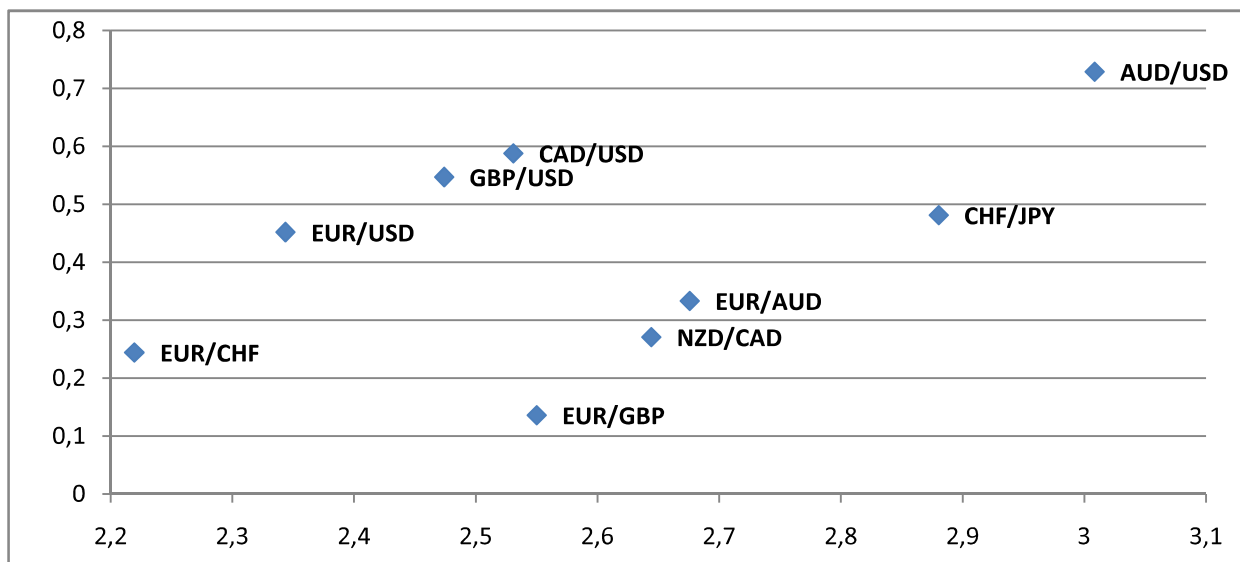


Рис. 3. Точечная диаграмма после удаления «явных аутсайдеров»

Таким образом (рис. 3), оставшиеся девять валютных пар можно рассматривать как два кластера (две группы):

а) первая группа: EUR/CHF, EUR/USD, GBP/USD, CAD/USD и AUD/USD. Эти пары на рассматриваемом историческом материале с 01.01.2013 по 31.12.2016 гг. показали отрицательную доходность, поэтому будем полагать, что в пределах ближайшего инвестиционного горизонта наиболее предпочтительной инвестиционной стратегией для них является игра на понижение, т. е. открытие коротких позиций (SELL). В рассматриваемой группе размах колебаний значительно снизился по сравнению с первоначальными значениями (см. выше) и составил: по доходности – от 0,24 (EUR/CHF) до 0,73 % (AUD/USD), а по риску – от 2,22 (EUR/CHF) до 3,01 % (AUD/USD);

б) вторая группа: EUR/GBP, NZD/CAD, EUR/AUD и CHF/JPY. По данным табл. 1, для этой группы валютных пар следует открывать только длинные позиции. Размах колебаний для этой группы составил: по доходности – от 0,14 (EUR/GBP) до 0,48 % (CHF/JPY), а по риску – от 2,55 до 2,88 % соответственно.

Группа валютных пар второй группы по сравнению с первой (SELL) (рис. 3) в среднем показала более высокие значения риска. Это означает, что в пределах ближайшего инвестиционного горизонта при наличии выбора следует отдавать предпочтение коротким позициям (SELL).

Этап 3. Далее построим модели «доходность – риск» для каждой группы отдельно:

а) построим модель «доходность – риск» для первой группы (SELL), для чего воспользуемся надстройкой «Анализ данных», меню «Регрессия». Качество синтезированной модели оценивается по величине коэффициента детерминации. Необходимым требованием пригодности модели является условие, чтобы стандартные ошибки эмпирических коэффициентов, вычисленные с 95%-ным уровнем доверительной вероятности, были меньше модулей своих коэффициентов:

$$\left| \frac{\Delta x_i}{x_i} \right| < 1,$$

здесь Δx_i – погрешность коэффициента, вычисленная с 95%-ным уровнем довери-

тельной вероятности; x_i – коэффициент. Окончательно модель для первой группы, построенная методом исключения (Герцекевич, 2008), имеет следующий вид:

$$Dx = 0,08Rs^2 = 0,08 Dsp;$$

$$R^2 = 0,98.$$

Здесь Dx – доходность, %; Rs – риск (среднеквадратическое отклонение); R^2 – коэф-

фициент детерминации. Значение коэффициента детерминации свидетельствует о практической пригодности полученной модели. Коэффициент синтезированной модели значим на 95%-ном уровне доверительной вероятности. На рис. 4 отображены результаты расчетов по модели для первой группы.

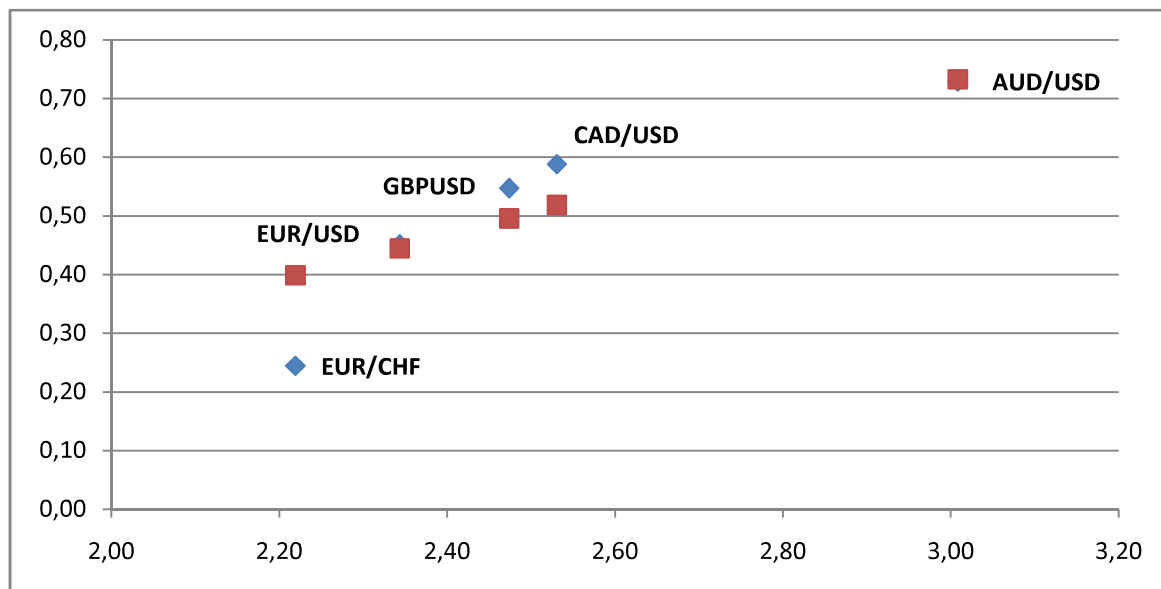


Рис. 4. Визуализация результатов прогноза для первой группы. Здесь результаты модели отмечены квадратами, а ромбиками – ожидаемые значения, вычисленные по историческим данным

Синтезированная модель «доходность – риск» (для первой группы) позволяет количественно оценить соотношение между рассматриваемыми величинами. Иными словами, для рассматриваемого диапазона значе-

ний среднеквадратического отклонения (2,3–3,0 %) следует, что увеличение риска на 1 % увеличивает ожидаемую доходность только на 0,5 %. Более наглядно результаты прогноза представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты прогноза по модели «доходность – риск» (группа 1)

Валютная пара	Табличное Dx	Предсказанное Dx	Остатки
EUR/CHF	0,24	0,40	-0,155
EUR/USD	0,45	0,44	0,007
GBP/USD	0,55	0,50	0,051
CAD/USD	0,59	0,52	0,069
AUD/USD	0,73	0,73	-0,004

По данным рис. 4 и табл. 3, валютные пары GBP/USD и CAD/USD по соотношению «доходность – риск» расположились выше модели и имеют положительные значения остат-

ков, следовательно, их можно отнести к группе лидеров среди лидеров (группа 1 в целом). Для пар GBP/USD и CAD/USD можно рекомендовать короткие позиции (SELL);

б) модель для второй подгруппы (BUY) имеет следующий вид:

$$Dx = 0,0435Rs^2 = 0,0435Dsp;$$

$$R^2 = 0,91.$$

Полученная модель по структуре и критериям пригодности близка к приведенной выше модели для группы 1. Однако следует иметь в виду следующий факт: увеличение риска на 1 % приводит к увеличению доходности только на 0,28 %. Результаты «обучения» модели отражают рис. 5 и табл. 3.

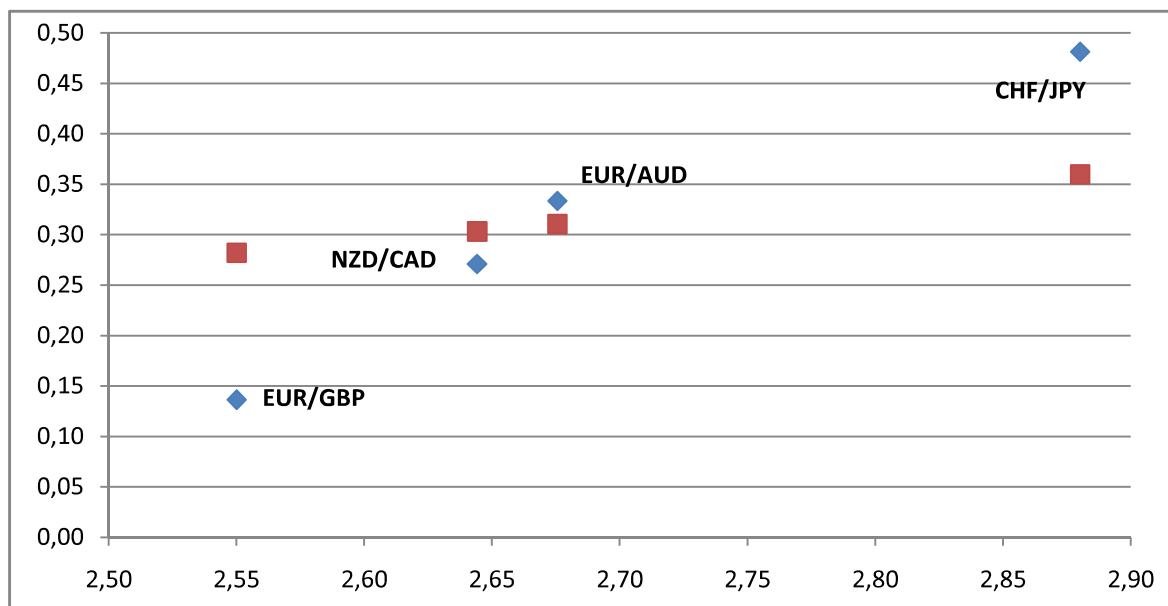


Рис. 5. Визуализация результатов прогноза для второй группы. Здесь результаты модели отмечены квадратами, а ромбиками — ожидаемые значения, вычисленные по историческим данным

Таблица 3

Результаты прогноза по модели «доходность – риск» (группа 2)

Валютная пара	Табличное Dx	Предсказанное Dx	Остатки
EUR/GBP	0,24	0,28	-0,1457
NZD/CAD	0,45	0,30	-0,0323
EUR/AUD	0,55	0,31	0,0230
CHF/JPY	0,59	0,36	0,1216

Таким образом, валютная пара CHF/JPY имеет преимущество над другими парами и, следовательно, в ближайшем инвестиционном горизонте по этой паре можно рекомендовать открытие длинной позиции.

Заключение

Полученные количественные соотношения «доходность – риск» для двух кластеров (SELL и BUY) позволяют:

а) оценить оптимальные соотношения между этими критериями 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);

в) в зависимости от предпочтений инвестора и от его отношения к риску, сделать окончательный выбор.

Данное исследование позволило агрохолдингу «Саянский бройлер» не только эффективно управлять корпоративными финансами, но и избежать основных финансовых рисков в условиях резкого колебания курсов мировых валют.

Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 18-010-00079 А «Прогнозирование вариантов стратегий развития хозяйствующих субъектов Российской экономики в условиях действий санкционных ограничений»).

Литература

1. Подпняев О.Л., Давидсон А.Л. Реализация потенциала регионального агрохолдинга в условиях импортозамещения // Модели и методы инновационной экономики: сб. науч. тр. М., 2016. Вып. 10. С. 13 – 16.
2. Подпняев О.Л., Давидсон А.Л. Сотрудничество фермерских хозяйств с многопрофильным агрохолдингом как стратегия развития региональной экономики в условиях импортозамещения (на примере агропредприятий Иркутской области) // Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2017. № 4 (30). С. 31 – 35.
3. Буренин А.Н. Управление портфелем ценных бумаг. М.: Науч.-техническое о-во им. С.И. Вавилова, 2008. 440 с.
4. Дамодоран А. Инвестиционная оценка: Инструменты и методы оценки любых активов. М.: Альпина, 2007. 1340 с.
5. Фабоцци Ф. Дж. Управление инвестициями. М.: ИНФРА-М, 2000. 932 с.
6. Шарп У., Александр Г., Бэйли Жд. Инвестиции. М.: ИНФРА-М, 2001. 1028 с.
7. Уотшем Т. Дж., Паррамоу К. Количественные методы в финансах. М.: Финансы: ЮНИТИ, 1999. 527 с.
8. Markovitz H.M. Portfolio selection // J. of Finance. 1952. Vol. 7, № 1. P. 77 – 91.
9. Markovitz H.M. Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments. N.Y., Wiley, 1959. P. 176–185.
10. Markowitz H.M. (1987). Mean-variance Analysis in Portfolio Choice and Capital Market. Oxford; N.Y., Blackwell. 1987.
11. Markowitz H.M. Portfolio Selection. Efficient Diversification of Investments. Oxford; N.Y., Blackwell. 1991.
12. Хорнер Р. FOREX на 5 часов в неделю: как зарабатывать трейдингом на финансовом рынке в свободное время / [пер. англ. А. Соколов]. М.: СмартБук: И-трейд, 2012. 272 с.
13. Елисеева И.И., Курышева С.В., Костеева Т.В. Эконометрика. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2007. 576 с.
14. Герцекович Д.А. Количественные методы анализа финансовых рынков. Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2008. 335 с.
15. Герцекович Д.А. Финансовые рынки: система игры на противофазе. Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2012. 156 с.