

Инвестиции на рынке драгоценных металлов: перспективы и практические рекомендации

Ирина КАРАЧУН

*Доцент кафедры корпоративных финансов экономического факультета БГУ
кандидат экономических наук, доцент*

Владислав СТАШЕВСКИЙ

Магистрант экономического факультета БГУ

Ключевые слова: драгоценные металлы, портфель, оптимизация, VaR, коэффициент Шарпа. Исследуются перспективы инвестирования в драгоценные металлы в зависимости от состояния мировой/американской экономики. Исследована взаимосвязь между фондовыми индексами, процентной ставкой ФРС США и ценами на драгоценные металлы, построены модели векторной авторегрессии. Аргументирована целесообразность портфельных инвестиций в драгоценные металлы с длинными и короткими позициями, представлены несколько вариантов построения портфелей на базе задач оптимизации.

INVESTMENTS IN THE PRECIOUS METALS MARKET: PERSPECTIVES AND PRACTICAL RECOMMENDATIONS

Karachun Iryna, Stashevsky Vladislav, BSU

Keywords: precious metals, portfolio, optimization, VaR, Sharpe ratio.

The paper explores the prospects of investing in precious metals depending on the state of the global / US economy. The relationship between stock indexes, the interest rate of the US Federal Reserve and the prices of precious metals was investigated and vector autoregression models were constructed. It argued the feasibility of portfolio investments in precious metals with long and short positions. Several options are presented for constructing portfolios based on the optimization problems.

Составление и оптимизация инвестиционного портфеля на различных рынках является важной практической задачей, причем формирование каждого отдельного портфеля носит субъективный характер. Это связано с тем, что каждый субъект, который формирует портфель, может преследовать различные цели. Например, пенсионные фонды, представители банковского сектора, страховые организации и прочие институциональные инвесторы преследуют цель извлечения стабильной, как правило, невысокой доходности при низком уровне риска. Частные инвесторы в лице крупных бизнесменов могут рассчитывать на защиту собственного капитала от различных макроэкономических эффектов, таких как девальвация, инфляция и т.п. Также есть лица, которые стремятся получить максимально возможную доходность, принимая на себя больший уровень риска. Как правило, такие инвесторы формируют свои портфели из более волатильных активов, что в свою очередь может обеспечить больший показатель доходности, но и риск таких портфелей значительно выше. Исходя из различных предпочтений и задач инвесторов сегодня разрабатываются различные подходы к формированию инвестиционных финансовых портфелей.

Современная портфельная теория была заложена Г. Марковицем, профессором финансов Калифорнийского университета в середине XX в. Официальным началом развития этой области экономических исследований считается 1952 г., когда была опубликована его статья «Выбор портфеля» [1], в которой он предложил методику определения основных параметров – риска и доходности – и построения оптимального портфеля активов с точки зрения конкретного инвестора. Модель Г. Марковица обеспечивает вариатив в выборе

целевых комбинаций параметров, т.е. можно искать, например, портфель с максимальной ожидаемой доходностью при заданном уровне финансового риска, а можно наоборот – с минимальным риском и ограниченной доходностью (теорема об эффективных множествах). В основе модели лежит обязательное условие нормальности распределения доходностей активов, используемых в портфеле. В большинстве случаев доходность актива определяется как натуральный логарифм отношения текущей цены актива к предыдущей цене – логнормальное распределение. Это предположение значительно усложняет процесс формирования инвестиционных портфелей, т.к. на практике доходности активов, как правило, обладают большим коэффициентом эксцесса в связи с постоянно меняющейся конъюнктурой на рынке, изменением политического климата, структурными сдвигами в мировой экономике и т.д. В связи с этим достаточно часто доходности финансовых активов подчиняются ассиметричному распределению Стюдента с более «толстыми хвостами». Отсюда возникает проблема использования стандартного отклонения в качестве адекватной меры риска.

Одним из современных подходов к оценке риска финансовых активов или инвестиционных портфелей является методика Value-at-Risk (VaR), разработанная подразделением банка JP Morgan – группой RiskMetrics [2]. Данный подход к оценке риска стал основополагающим: включен как обязательный показатель риска портфелей, открытой валютной позиции (ОВП), отдельных активов для банковского сектора в рекомендациях Базельского комитета [3]. Суть данного показателя заключается в оценке максимально возможных потерь при владении каким-либо активом на определенном уровне значимости. Существуют различные методики расчета данного показателя, но в рекомендациях Базель III VaR рассчитывается параметрическим методом. Данный показатель можно использовать для активов, доходности которых не имеют нормального распределения, т.е. практически любых финансовых активов.

В последнее время у экономических субъектов на постсоветском пространстве наблюдается увеличение интереса к процессу инвестирования в различные сферы экономики посредством покупки ценных бумаг, драгоценных металлов и других финансовых активов за счет того, что они обеспечивают большую доходность чем классические банковские депозиты. С другой стороны, глобализация как мировой экономики в целом, так и финансового рынка в частности, дает возможность торговли на иностранных площадках не только с целью получения дохода, но и хранения временно свободных денежных средств субъектов хозяйствования в высоколиквидных финансовых активах и использование их во взаимозачетах. Банковские же процентные ставки могут быть занижены в силу определенных экономических и политических причин, да и недоверие населения к банковским инструментам может повышать интерес к инвестициям в финансовые активы.

Сегодня ведется активная торговля как классическими инструментами фондового рынка, такими как акции и облигации, инструменты срочного рынка, драгоценные металлы, валюта, так и финансовыми производными. Акции и облигации можно отнести к группе с меньшим риском и достаточно стабильным показателем доходности, особенно если рассматривать «голубые фишки». Инструменты срочного рынка пользуются популярностью, как правило, среди спекулянтов или хеджеров. Такие активы обладают большей ожидаемой доходностью, но и более высоким уровнем риска. Для его снижения составляется гибкий портфель активов, где убытки или возможные потери по одним покрываются доходами по другим.

В данной статье рассматривается задача составления и оптимизации структуры портфеля драгоценных металлов. Это связано с тем, что в последнее время наблюдается рост интереса к этим активам со стороны экономических субъектов различных стран, в том числе и Республики Беларусь. Увеличение спроса на драгоценные металлы вызвано политической нестабильностью на мировой арене. Наложение нового пакета санкций ЕС и США на Российскую Федерацию, увеличивающийся поток мигрантов из Сирии, неоднозначная ситуация в Англии, а также политические изменения в Соединенных Штатах Америки вызывают недоверие к классическим инструментам фондового рынка. Частный сектор как

стран ЕАЭС, так и ЕС, обеспокоен ростом инфляции и девальвации в краткосрочной перспективе. Также драгоценные металлы являются одним из основных инструментов инвестирования со стороны банковского сектора.

Для анализа рынка драгоценных металлов, составления инвестиционных портфелей для различных задач, а также оценки качества построенных портфелей были выбраны фьючерсы на золото, серебро и платину. Для анализа использованы ежемесячные котировки за последние шесть лет с 23.06.2016 по 23.06.2017. Все необходимые расчеты проводились в среде R.

В последние шесть лет наблюдается долгосрочное снижение цен на выбранные активы. Это связано с постоянным ростом экономики США и ЕС, о чем свидетельствует рост фондового индекса S&P500 и DAX. На фоне роста фондовых индексов цены на драгоценные металлы снижаются, так как доходность по акциям, входящим в данные индексы, постоянно увеличивается в том числе и за счет выплат дивидендов. Но рост процентной ставки ФРС США может стимулировать спрос на золото (и другие драгоценные металлы), поскольку носит негативный характер по отношению к переоцененным активам фондового рынка (акциям, облигациям). Также рост ставок негативно сказывается на растущей сумме долговых обязательств различных компаний. В силу того, что ФРС достаточно редко повышает ставки, многие компании могут наращивать пассивы. На фоне повышения ставок инвесторы теряют доверие к акциям компаний, у которых достаточно высокая доля заемных средств и, тем самым, увеличивают долю золота в своих портфелях. Если, например, проследить за ценой на золото, можно сделать вывод о том, что она достигает максимального значения во время кризисов, спадов в мировой экономике и доходит до минимальной отметки на фоне увеличивающихся темпов роста мировой экономики.

После кризиса 2007–2011 гг. цены на драгоценные металлы начали снижаться, это можно проследить на следующих графиках (рис.1):

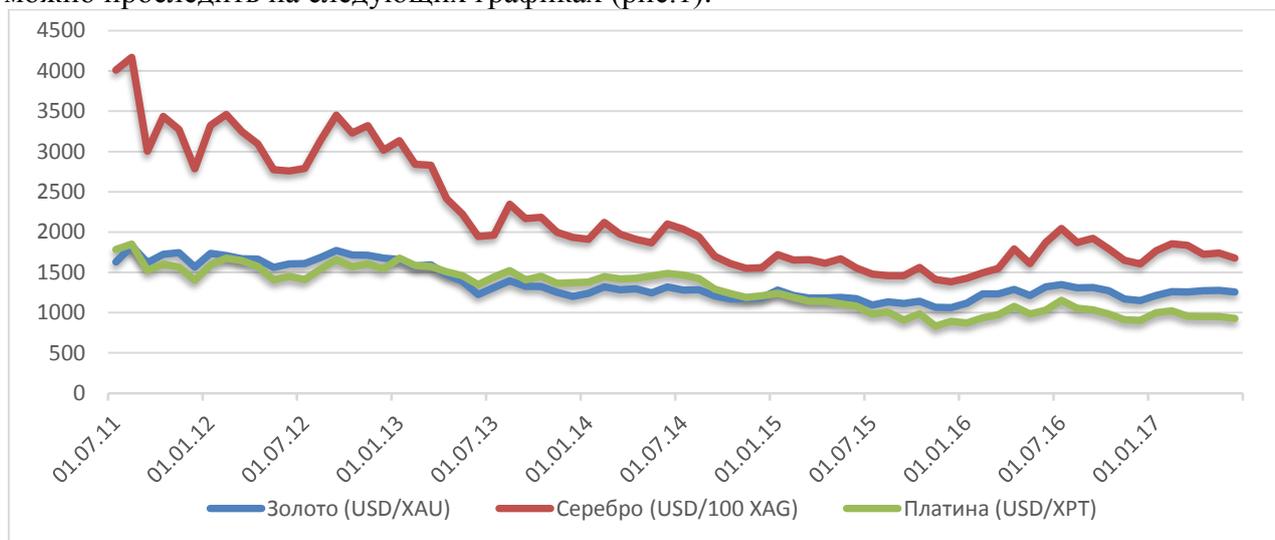


Рисунок 1 – Динамика цен на золото, серебро, платину

Примечание. Составлено по данным finance.yahoo.com

За шесть лет цена на золото снизилась с 1628.3 USD за унцию до 1258.35 USD – на 22.7%. Серебро и платина снизились на 58.21% и 47.94% соответственно. В свою очередь индексы S&P500 и DAX выросли на 88.6% и 77.8% соответственно (рис.2).

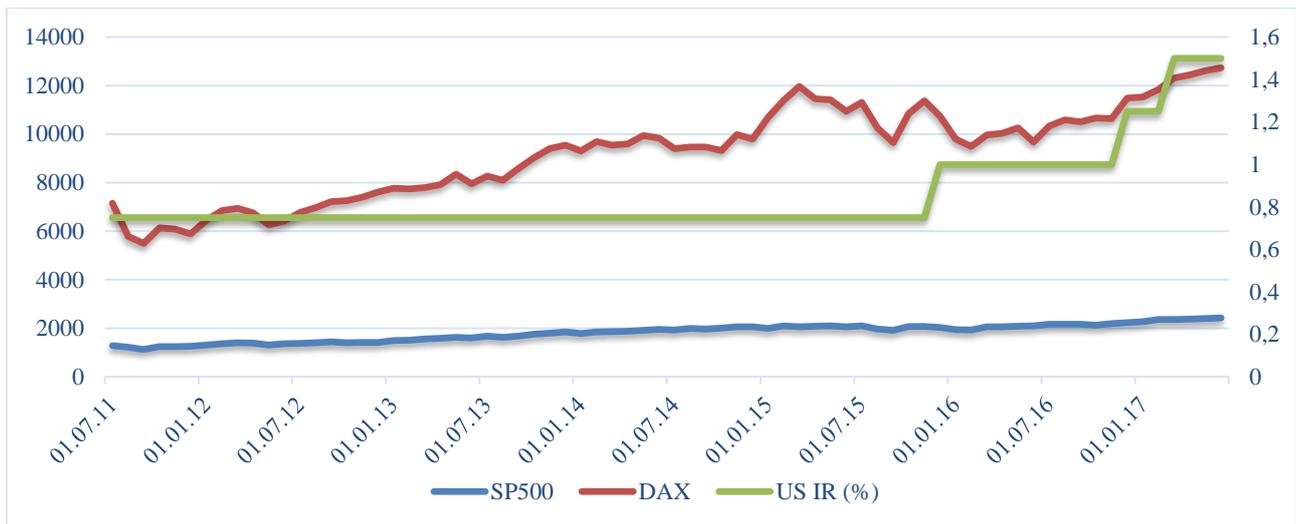


Рисунок 2 – Динамика S&P500, DAX и процентной ставки ФРС США

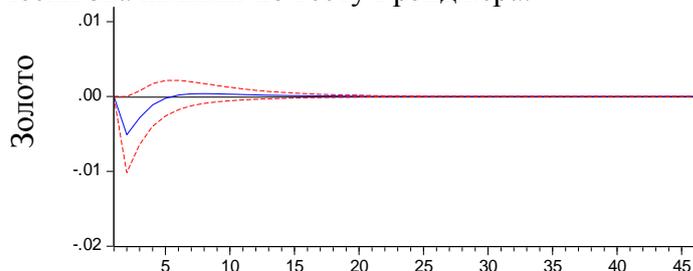
Примечание. Составлено по данным finance.yahoo.com

Для более точного описания взаимосвязи между фондовыми индексами, процентной ставкой ФРС США и ценами на драгоценные металлы были построены модели векторной авторегрессии, с помощью которых анализировались функции отклика цен фьючерсных контрактов на единичный шок фондовых индексов. Общий вид векторной авторегрессии (VAR) можно представить следующим образом:

$$Y_t = A(L)Y_{t-i} + Z_t + E_t,$$

где Y – вектор анализируемых переменных, Z – вектор экзогенных переменных, E – вектор случайных ошибок, $A(L)$ – матрица лаговых операторов. В качестве эндогенных переменных выступали цены на фьючерсные контракты и фондовые индексы, экзогенными – процентная ставка ФРС США и индекс доллара США (USDХ).

Анализ отклика на шок фондовых индексов представлен на рисунке 3. Импульс фондового индекса – разрыв значений S&P500 – разница между исходным временным рядом и его трендовой составляющей, выделенной с помощью фильтра Ходрика-Прескотта [4]. Таким образом можно анализировать краткосрочные колебания индекса вокруг тренда. Исходя из полученных результатов можно сделать вывод о том, что в краткосрочной перспективе эффект от единичного шока S&P500 на золото (отрицательный отклик) достигает минимума на второй месяц и является статистически значимым на уровне 10%. После второго месяца данный эффект затухает и становится статистически не значимым. Аналогично импульс, передаваемый единичным шоком разрыва S&P500 на серебро и платину, достигает своего максимума на второй месяц, на четвертом месяце эффект исчезает. Все эффекты признаны статистически значимыми по тесту Грэнджера.



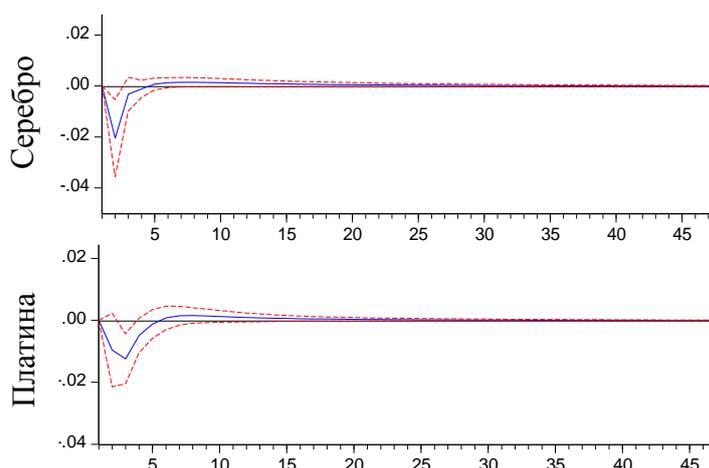


Рисунок 3 – Функция отклика VAR-модели на импульс американского фондового индекса S&P500

Для анализа влияния фондового индекса S&P500, процентной ставки ФРС США и индекса доллара США на цены фьючерсных контрактов рассматриваемых драгоценных металлов были построены эконометрические модели с предварительным логарифмированием переменных для масштабирования показателей и более удобной интерпретации оцененных коэффициентов эластичности.

Таблица 1 – Анализ временных рядов на наличие единичного корня

Переменная	Показатель	Спецификация	ADF		PP	
			крит.	набл.	крит.	набл.
Gold	Золото	I(1) const	-2.9	-1.68	-2.9	-1.53
Silver	Серебро	I(1) const	-2.9	-2.13	-2.9	-2.11
Platinum	Платина	I(1) trend	-3.47	-3.22	-3.47	-3.17
SP500	Значение S&P500	I(1) trend	-3.47	-2.59	-3.47	-2.43
US.IR	Процентная ставка ФРС США	I(1) trend	-3.47	-2.82	-3.47	-2.98

В силу того, что все ряды являются интегрированными первого порядка (проверка на единичный корень осуществлялась с помощью расширенного теста Дики-Фуллера и Флипса-Перрона – таблица 1) были построены три модели ECM (векторная модель коррекции ошибок), с предварительной проверкой выполнения коинтеграционного соглашения Энгла-Грэнджера:

$$Gold_t = 13.10 - 0.78 \times SP500_t + 0.24 \times US.IR_t, \quad DW = 0.86 \quad (1)$$

(0.00) (0.00) (0.00)

$$Silver_t = 14.45 - 1.51 \times SP500_t + 0.36 \times US.IR_t, \quad DW = 0.84 \quad (2)$$

(0.00) (0.00) (0.00)

$$Platinum_t = 12.34 - 0.70 \times SP500_t, \quad DW = 0.57 \quad (3)$$

(0.00) (0.00)

Исходя из статистики Дарбина-Уотсона в построенных моделях можно сделать вывод о том, что все модели являются моделью коинтеграции по Энглу-Грэнджеру (по правилу CRDW (Cointegrating Regression Durbin-Watson Test)). Также для проверки стационарности остатков построенных моделей был проведен тест Дики-Фуллера без включения лагов. Результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Проверка на наличие единичных корней моделей (1)–(3).

Переменная	Показатель	Спецификация	DF		DW	
			крит.	набл.	крит.	набл.
et.1	Остатки модели (1)	I(0) None	-2.61	-2.85	0.511	0.605
et.2	Остатки модели (2)	I(0) None	-2.61	-2.93	0.511	0.608

et.3	Остатки модели (3)	I(0) None	-2.61	-2.67	0.511	0.591
------	--------------------	-----------	-------	-------	-------	-------

В моделях, где эндогенной переменной выступает цена фьючерсного контракта на платину, отсутствует переменная процентной ставки ФРС США. Это связано с тем, что она не оказывает статистического влияния на эндогенную переменную.

Далее представлены спецификации моделей ЕСМ рассматриваемых финансовых активов.

$$d(\text{Gold})_t = -10.04 + 0.4459d(\text{SP500})_t - 0.0674d(\text{US.IR})_t - 0.2139e_{t-1} - 187.98F1 + 162.71F2, R^2 = 0.3, DW = 2.18.$$

(0.36) (0.06) (0.03) (0.004) (0.006) (0.038)

В модель были введены две фиктивные переменные. Первая отражает негативную реакцию инвесторов в июне 2013 г. на сокращение объемов количественного смягчения (QE – Quantitative Easing) ФРС США. В этот период рынок золота переживал падение, котировки золота достигли отметки трехлетней давности. Вторая фиктивная переменная отражает события конца января 2015 г., когда происходило максимальное (с декабря 2013 г.) падение мирового рынка золота в связи с ожиданиями роста процентной ставки ФРС США. Эти фиктивные переменные являются статистически значимыми, что подтверждает влияние описанных выше событий на курс желтого драгоценного металла.

$$d(\text{Silver})_t = -0.79 + 0.007d(\text{SP500})_t + 0.001d(\text{US.IR})_{t-1} - 0.330e_{t-1} + 4.51F1 - 3.51F2, R^2 = 0.4, DW = 1.82.$$

(0.00) (0.07) (0.01) (0.000) (0.006) (0.038)

Эта модель описывает краткосрочное влияние роста американского рынка ценных бумаг и динамики процентных ставок ФРС США на изменение котировок серебра. Можно отметить, что изменение процентных ставок является статистически значимым с лагом в 1 месяц. Это обусловлено тем, что инвесторы первоначально следят за котировками золота, сначала корректируют позиции по нему, а только потом по серебру. Рост процентной ставки ФРС США вызывает краткосрочный рост котировок серебра в краткосрочной перспективе. Что касается положительного влияния темпов роста индекса S&P500, то это связано с тем, что эффект от роста экономики снижает котировки начиная со следующего месяца, а пик приходится на второй месяц, что и было отмечено выше в рамках VAR моделей. Единовременное изменение является положительным, так как инвесторы корректируют свои портфели после наступления каких-либо событий, в данном случае – после роста индекса S&P500. В рассматриваемой модели также присутствуют две фиктивные переменные, первая отражает события января 2012 г., когда рос спрос на электронику, что, в свою очередь, привело к повышению спроса на драгоценные металлы со стороны полупроводниковой промышленности и, соответственно, положительной динамике котировок серебра и платины относительно декабря предшествующего года. Также на этот период пришелся рост примерно на 18% горнорудной промышленности Мексики, которая является одним из лидеров по добыче серебра в мире.

$$d(\text{Platinum})_t = -24.42 + 0.447d(\text{SP500})_t + 0.05d(\text{US.IR})_{t-1} - 0.242e_{t-1} + 139F1 - 226F2, R^2 = 0.41, DW = 2.01.$$

(0.00) (0.00) (0.00) (0.000) (0.05) (0.00)

В модели ЕСМ для платины влияние анализируемых показателей осталось таким же и тоже присутствуют две фиктивные переменные. Первая отражает события января 2012 г., упомянутые выше, вторая – события ноября 2015 г. В этот период рынок платины переживал негативные последствия объявления компании «Lonmin» о своем сложном положении (она является основным производителем металлов платиновой группы PGM).

Таким образом, на основании проведенного эконометрического анализа удалось доказать статистически значимое отрицательное влияние роста фондового индекса S&P500 на цены фьючерсных контрактов на драгоценные металлы, рассматриваемые в данной статье.

Инвесторы, зная, что экономика США показывает положительный темп роста, могут инвестировать в подешевевшие активы с целью дальнейшей продажи во время спада экономики, кризисных ситуаций на рынках и других потрясений в мировой экономике. Как видно из графиков на рисунке 2, фондовый рынок после кризиса снова идет вверх, пусть и не такими высокими темпами. Также при повышении процентной ставки ФРС инвесторы могут ожидать роста цен на драгоценные металлы. При этом долговая нагрузка на предприятия увеличивается, а поскольку закредитованность американских компаний находится на среднем уровне в 70%, можно ожидать спада экономической активности. Подводя итог, можно отметить, что сейчас время для портфельных инвестиций в драгоценные металлы не только с длинными (в расчете на рост цен), но и с короткими позициями¹. Это означает, что бывает выгодно совершать операции короткой продажи – брать актив в займы у посредника на определенный срок с обязательством вернуть его в том же количестве, продавать его по текущему курсу и на эти средства осуществлять инвестиции в другие активы. Далее мы представим несколько вариантов построения портфелей на базе задач оптимизации портфелей драгоценных металлов.

В данной статье рассматриваются три возможные задачи оптимизации: максимизация доходности инвестиционного портфеля; минимизация риска инвестиционного портфеля; максимизация коэффициента Шарпа инвестиционного портфеля. Ожидаемая доходность портфеля рассчитывается стандартно:

$$\bar{R}_p = \sum_i w_i \bar{r}_i,$$

где w_i – доля i -ого актива, \bar{r}_i – ожидаемая доходность i -ого актива.

Риск инвестиционного портфеля рассчитываем параметрическим методом Value-at-Risk по методологии Базель III:

$$VaR_p = \bar{R}_p - \sqrt{wQw^T} \times |Z_\alpha|,$$

где \bar{R}_p – ожидаемая доходность портфеля, $w^T = (w_1, \dots, w_n)^T$ – вектор долей активов в портфеле, Q – ковариационная матрица доходностей активов, Z_α – нижний квантиль распределения доходностей. Будем рассчитывать риск портфеля на уровне доверия 95%.

Еще одним популярным параметром портфельного анализа является коэффициент Шарпа – показатель эффективности портфеля, разработанный американским экономистом У. Шарпом для сравнения портфелей с различным соотношением доходности и риска. В классическом варианте он выглядит следующим образом:

$$S = \frac{\bar{R}_p - r_{rf}}{\sigma_p},$$

где \bar{R}_p – ожидаемая доходность портфеля, r_{rf} – доходность от альтернативного источника инвестиций (как правило, принимается безрисковая ставка по банковскому депозиту или казначейской облигации), σ_p – стандартное отклонение доходности портфеля. Применение его в задачах оптимизации портфеля позволяет с одной стороны уйти от многокритериальности и упростить расчеты, с другой – учитывать при построении портфеля соотношение его доходности и безрисковой (премию за риск) вместе с уровнем риска. Появляется возможность сравнивать разнокомпонентные портфели с заметно отличающимися (в абсолютных числах) характеристиками. Проблема заключается в том, что коэффициент Шарпа не делает различий между колебаниями стоимости активов вверх и вниз. Фактически,

¹ Покупая активы, инвестор открывает «длинную» позицию, Long. Целью такой операции является игра на повышение и стремление впоследствии продать их дороже. Если инвестор берет у Брокера активы в долг и продает их на рынке («продажа без покрытия»), то в этом случае клиент открывает так называемую «короткую» позицию, Short. Если инвестор уверен в падении цен на активы – он берет их в займы у Брокера, продает их по текущей цене и старается позже откупить (закрыть короткую позицию) по более низкой цене. Положительная разница цен продажи и покупки в этом случае обуславливает прибыль.

он измеряет совокупную волатильность портфеля, но не риск, как таковой. Поэтому сегодня существует масса модификаций этого коэффициента в зависимости от способов измерения риска и доходности, например, достаточно известные коэффициенты Сортино и Трейнора [5], а также различные способы введения в расчет коэффициента показателя VaR [6]. На практике сегодня часто применяется следующая формула:

$$S_p^{\text{mod}} = \frac{\bar{R}_p - r_{rf}}{VaR_p}$$

Сформулируем задачи оптимизации портфелей по аналогии с моделью Г. Марковица (с возможностью короткой продажи):

$$\begin{cases} R_p \rightarrow \max \\ \sum_i w_i = 1 \\ -1 \leq w_i \leq 1 \end{cases} \quad (4) \quad \begin{cases} VaR_p \rightarrow \min \\ \sum_i w_i = 1 \\ -1 \leq w_i \leq 1 \end{cases} \quad (5) \quad \begin{cases} S_p^{\text{mod}} \rightarrow \max \\ \sum_i w_i = 1 \\ -1 \leq w_i \leq 1 \end{cases} \quad (6)$$

Здесь введено ограничение на объем инвестиций в активы – каждая доля находится в пределах 100% стартового капитала ($w_i \leq 1$), и объем займа для короткой продажи каждого актива ограничен суммой, эквивалентной стартовому капиталу ($-1 \leq w_i$).

Проверка эффективности составления инвестиционных портфелей, состоящих из рассматриваемых драгоценных металлов, проводилась по следующей процедуре: выбран временной отрезок, соответствующий 16 месяцам; на нем оценивалась ожидаемая месячная доходность всех активов; решались три задачи оптимизации в зависимости от формулировки; строились портфели на месяц и оценивалась фактическая доходность портфеля на основе исторических данных. Далее происходил сдвиг отрезка на один месяц и процедура повторялась.

Для анализа распределения доходностей были построены следующие гистограммы (рисунок 4) и оценены коэффициенты асимметрии и эксцесса рядов данных (таблица 3):

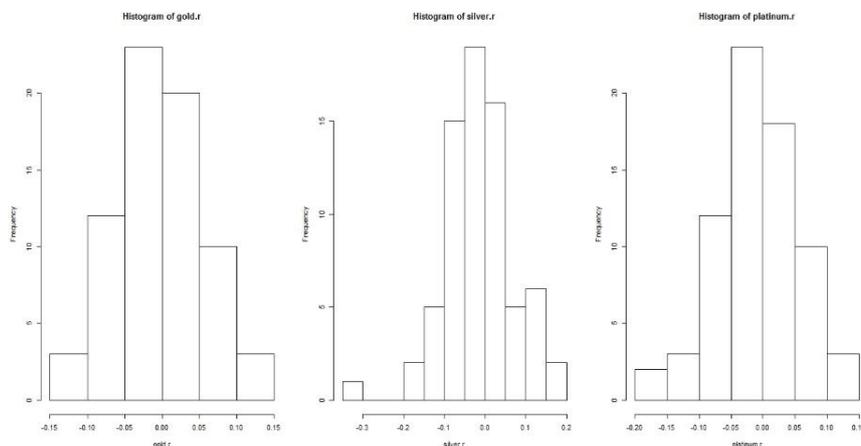


Рисунок 4 – Гистограммы доходностей золота, серебра и платины

Исходя из полученных результатов, можно принять гипотезу о том, что только доходности золота имеют нормальное распределение, а для рядов серебра и платины следует использовать распределение Стьюдента из-за более тяжелых «хвостов».

Таблица 3 – Коэффициенты эксцесса и асимметрии рассматриваемых активов

Переменная	Показатель	Коэффициент асимметрии	Коэффициент эксцесса
gold.r	Доходность золота	0.0064	2.91
silver.r	Доходность серебра	-0.227	4.28
platinum.r	Доходность платины	-0.23	3.03

Применив схему и решив задачи (4)–(6) на всем временном промежутке, получим следующие динамические структуры портфелей (рисунок 5):

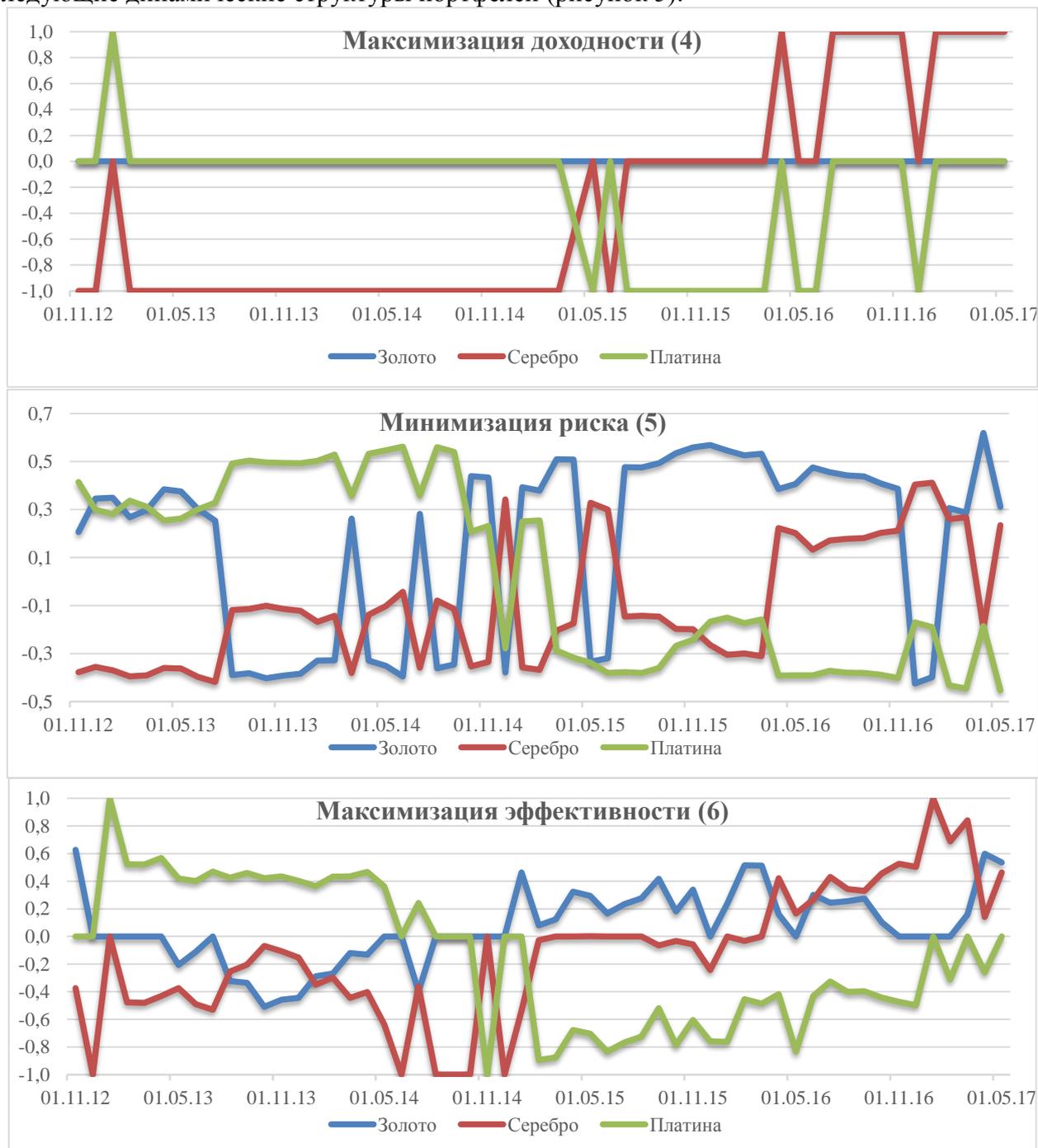


Рисунок 5 – Динамические структуры портфелей для задач оптимизации (4)–(6)

Можно отметить, что результаты ретроспективного анализа в полной мере отражают ситуацию на рынке. Как видно из рисунка 1 курс платины до 2014 г. оставался достаточно стабильным, а впоследствии наметился нисходящий тренд. Также и доля вложения в платину во всех представленных портфелях после 2014 г. становится отрицательной, что соответствует короткой продаже актива в расчете на снижение цены. Противоположная ситуация с серебром, доля которого постепенно переходит в положительный спектр из отрицательного из-за изменения тренда.

Далее рассмотрим эффективность трех построенных портфелей в терминах кумулятивной доходности (т.е. в предположении, что за рассмотренный период средства не извлекались из портфеля, а инвестировались по той же схеме).

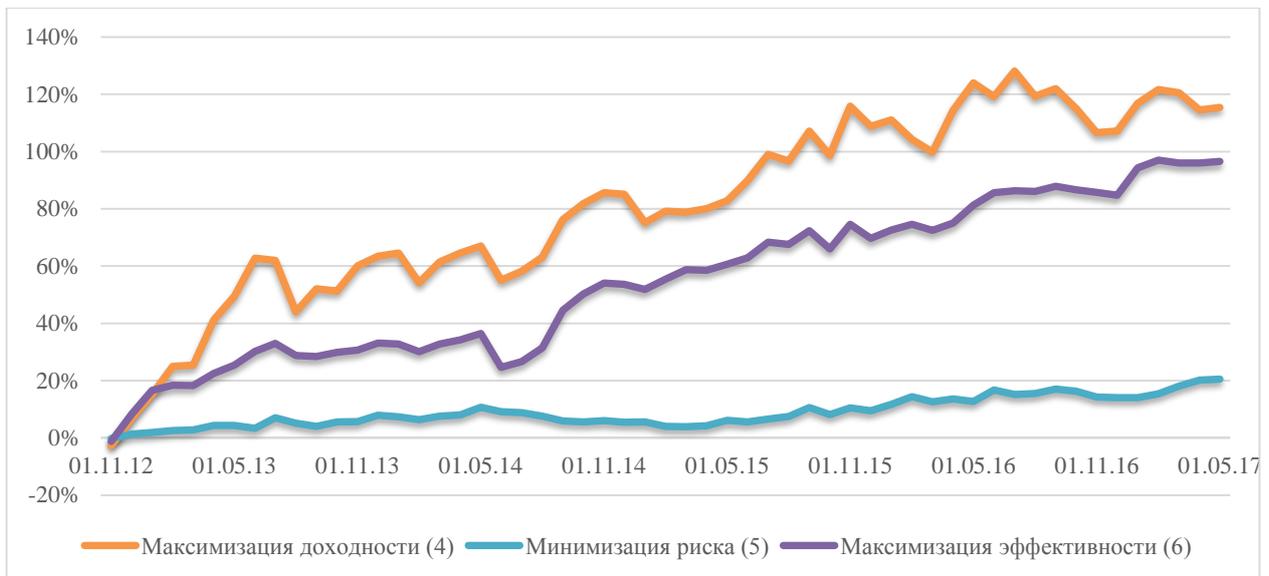


Рисунок 6 – Кумулятивная доходность рассматриваемых портфелей на всем временном периоде для задач оптимизации (4)–(6)

На рисунке 6 представлена кумулятивная доходность портфелей в рассматриваемом периоде. Как и ожидалось, наибольшую доходность продемонстрировал портфель для задачи (4) без учета уровня риска, а наименьшую – портфель (5), поскольку для финансового рынка всегда характерна прямая связь между этими двумя показателями. Портфель (6), построенный исходя из соображений эффективности – приемлемого сочетания риска и дохода, обеспечивает средний уровень. При этом среднемесячная доходность составила 2,06% для задачи (4), 0,36% для задачи (5) и 0,94% для задачи (6).

Для полноты анализа необходимо оценить уровень риска построенных портфелей. Оптимизации портфелей проводилась на основе самой распространенной меры VaR, ее же можно использовать и для проверки результатов. На рисунке 7 представлен сравнительный анализ реальных доходностей портфелей и соответствующих им значений VaR на каждую расчетную дату. Для каждого портфеля количество пробоев (убытков выше VaR) не превышает 2 раз из 55, что говорит об адекватном моделировании параметров.



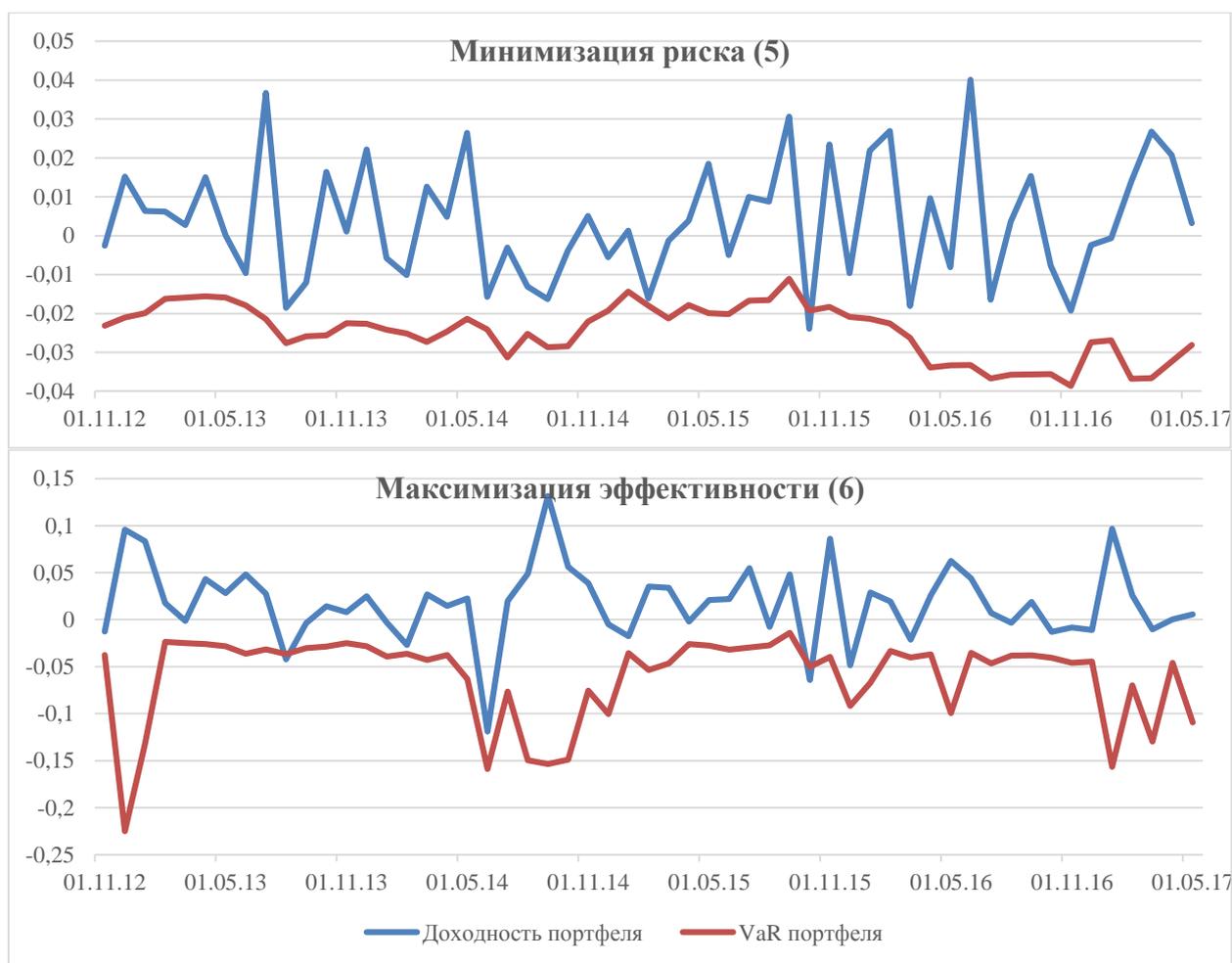


Рисунок 7 – Анализ качества управления риском (VaR) построенных портфелей

На основе анализа построенных портфелей можно сделать вывод о том, что в зависимости от отношения к риску каждого отдельного экономического субъекта можно обеспечивать различные показатели годовой доходности, тем самым более эффективно использовать незадействованные ресурсы. Представленные модели позволяют составлять портфели с различными комбинациями доходности и риска и из любых финансовых активов (возможно, с небольшими корректировками). Результаты сравнительного анализа предложенных моделей дают основания утверждать, что такой подход к управлению активами следует включить в основной банковский инструментарий по управлению ликвидностью белорусских представителей банковского сектора, где составление и оптимизация финансовых портфелей могут быть наиболее востребованы. Это обусловлено тем, что белорусские банки, преимущественно с большой долей государственной собственности, зачастую сталкиваются с профицитом ликвидности в ситуации, когда процентные ставки на межбанковском рынке сильно занижены. Портфельные инвестиции могут не только решить эту проблему, но и обеспечить большую доходность с приемлемым уровнем риска, тем самым повышая эффективность работы финансовых институтов.

По итогам проведенного исследования можно сделать вывод и о том, что использование портфельной теории физическими лицами также может иметь место как метод управления свободными денежными ресурсами с целью краткосрочного или долгосрочного инвестирования в зависимости от целевых задач. Это альтернатива банковским депозитам, причем гораздо более доходная, как можно видеть из представленных здесь результатов ретроспективного анализа. Даже в условиях нисходящего тренда цен на основные драгоценные металлы можно обеспечить эффективное вложение собственных средств в портфели с длинными и короткими позициями. Именно такая ситуация наблюдается сегодня, ведь на основании проведенного эконометрического анализа удалось доказать статистически

значимое отрицательное влияние роста фондового индекса S&P500 на цены фьючерсных контрактов на рассматриваемые драгоценные металлы. Экономика, в первую очередь США, показывает положительный темп роста, поэтому в долгосрочной перспективе можно инвестировать в подешевевшие активы для продажи их во время спада экономики, кризисных ситуаций на рынках и других потрясений. Но и при повышении процентной ставки ФРС можно ожидать роста цен на драгоценные металлы.

Литература:

1. Markowitz, H. Portfolio selection / H. Markowitz // J. of Finance. – 1952. – Vol. 7, № 1. – P. 77–91.
2. RiskMetrics™ – Technical Document [Electronic resource]. – 2004. – Mode of access: <https://www.msci.com/documents/10199/5915b101-4206-4ba0-ae2-3449d5c7e95a>. – Date of access: 20.07.2017.
3. Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems - revised version June 2011 // Bank for International Settlements [Electronic resource]. – 2011. – Mode of access: <http://www.bis.org/publ/bcbs189.pdf>. – Date of access: 20.07.2017.
4. Enders, W. Applied econometric time series / W. Enders. – Fourth edition. – John Wiley & Sons, Inc., 2015 – 485 p.
5. Берзон, Н.И. Особенности применения показателей эффективности финансовых инвестиций / Н.И. Берзон, Д.И. Дорошин // Финансы и кредит. – 2012. – №14 (494) – С. 21–33.
6. Dowd, K. Adjusting for Risk: An Improved Sharpe Ratio (Digest Summary) / K. Dowd // International Review of Economics & Finance. – 2000. – Vol. 9, No. 3. – P. 209–222.