



**Николай Беляев**

к.э.н., начальник отдела управления рисками ИК «Айгенис»,
член Комитета НАУФОР по управлению рисками

Оптимальный VaR

РИСК-МЕНЕДЖЕР ДОЛЖЕН ПРОЙТИ МЕЖДУ СЦИЛЛОЙ ИЗЛИШНЕЙ СТРОГОСТИ ОЦЕНКИ И ХАРИБДОЙ ЧРЕЗМЕРНОЙ МЯГКОСТИ

Методология Value at risk давно стала одним из самых популярных способов оценки рыночных рисков. Однако каждый раз, когда необходимо оценить максимальные потери, перед риск-менеджером стоит важный вопрос – какой именно способ расчета VaR выбрать и какие параметры модели использовать.

При проведении оценки рисков, следует отметить, риск-менеджеру каждый раз необходимо пройти между Сциллой и Харибдой. Слишком строгие параметры модели приведут к тому, что оценка получится излишне «пессимистичной» и потребует создания резервов на крупную сумму, либо сильно ограничит трейдеров по лимитам открытых позиций. А слишком мягкие параметры приведут к тому, что оценка потерь будет бесполезна с практической точки зрения: VaR будет регулярно превышать, что сведет «полезность» риск-менеджера к нулю.

В основе настоящей статьи лежит исследование различных методов расчета VaR на предмет поиска оптимального метода, а также подбор оптималь-

ных параметров расчета. Выбор среди трех методов расчета (параметрический VaR, на основе экспоненты и исторический) осуществлялся на основе бэк-тестирования. Бумаги, входящие в первый уровень котировального списка Московской биржи, и бумаги, входящие во второй уровень, исследовались отдельно. Для тестирования использовалась рыночная цена по данным Московской биржи за период с 29.03.2022 по 24.05.2024. При проведении бэк-тестирования для каждого метода расчета VaR использовались все возможные сочетания параметров расчета: метод расчета волатильности, уровень доверительной вероятности, учитывать или нет ожидаемую доходность актива, использовать стандартный нижний односторонний квантиль

Табл. 1 Методы и параметры моделей

Метод расчета VaR	Метод расчета волатильности	Ожидаемая доходность	Уровень доверительной вероятности	Квантиль
ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ НА ОСНОВЕ ЭКСПОНЕНТЫ ИСТОРИЧЕСКИЙ	СТАНДАРТНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ	УЧИТЫВАТЬ	95%	«СТАНДАРТНЫЙ»
	ОЦЕНКА ЧЕРЕЗ EWMA (КОЭФФИЦИЕНТ УБЫВАНИЯ ВЕСА 0,94)	НЕ УЧИТЫВАТЬ	97,5%	РАЗЛОЖЕНИЕ КОРНИША-ФИШЕРА 3-ГО ПОРЯДКА
			99%	

Табл. 2 Результаты тестирования метода расчета VaR для первого уровня котировального списка

Метод	Значение	Количество инструментов, для которых метод/параметр был оптимальным
Метод расчета VaR	ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ	29
	НА ОСНОВЕ ЭКСПОНЕНТЫ	65
	ИСТОРИЧЕСКИЙ	28

Табл. 3 Результаты тестирования параметров расчета для первого уровня котировального списка

Метод / параметр	Значение	Количество инструментов, для которых метод/параметр был оптимальным
Метод расчета волатильности	СТАНДАРТНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ	35
	ОЦЕНКА ЧЕРЕЗ EWMA	30
Ожидаемая доходность	УЧИТЫВАТЬ	39
	НЕ УЧИТЫВАТЬ	26
Уровень доверительной вероятности	95%	20
	97,5%	32
	99%	13
Квантиль	«СТАНДАРТНЫЙ»	36
	РАЗЛОЖЕНИЕ КОРНИША-ФИШЕРА 3-ГО ПОРЯДКА	29

нормального закона распределения или разложение Корниша-Фишера. То есть, перебирались все сочетания следующих параметров: метод расчета VaR, метод расчета волатильности, ожидаемая доходность, уровень доверительной вероятности, квантиль (см. табл. 1).

По результатам оценки на исторических данных отсеивались сочетания метод-параметры с количеством «пробоев»¹ больше того, который диктуется уровнем доверительной вероятности. Критерием оптимальности после отсеивания выступала средняя разница между ожидаемыми и реальными потерями (разумно минимальная разница означает, что оценка VaR не является слишком жесткой, сильно урезающей возможности компании по позициям на рынке). Таким образом, оптимальным способом расчета VaR считался такой, который не показывал большого количества «пробоев» и, при этом, показывал минимальную среднюю разницу между ожидаемыми и реальными потерями.

Для бумаг из первого уровня котировального списка Московской биржи (расчет проводился по 148 бумагам, при этом для 26 бумаг ни один метод не прошел отсев) были получены результаты, приведенные в табл. 2.

Как показывает приведенная статистика, наиболее оптимальным методом расчета VaR является метод расчета на основе экспоненты. В таблице 3 приведены результаты подбора параметров для этого метода.

Таким образом, для бумаг из первого уровня котировального списка Московской биржи наиболее оптимальным является расчет VaR на основе экспоненты с уровнем доверительной вероятности, равным 97,5%, учитывая ожидаемую доходность актива, используя в качестве метода расчета волатильности стандартное

¹ Под пробоем понимается ситуация, когда убыток превышает значение VaR, то есть реальные потери превышают ожидаемые.

отклонение доходности, а также стандартное значение нижнего одностороннего квантиля нормального закона распределения.

Для бумаг из второго уровня котировального списка Московской биржи (расчет проводился по 29 бумагам) были получены результаты, приведенные в таблице 4.

Как показывает приведенная статистика, оптимальным методом расчета VaR также является метод расчета на основе экспоненты. В таблице ниже приведены результаты подбора параметров для этого метода.

Как видно из таблицы 5, для бумаг из второго уровня котировального списка Московской биржи оптимальным является расчет VaR на основе экспоненты с уровнем доверительной вероятности, равным 95%, учитывая ожидаемую доходность актива, используя в качестве метода расчета волатильности оценку через EWMA. Что касается квантиля, то результаты не показали явного преимущества какого-либо из способов его определения.

Подведем итог. Как для первого уровня котировального списка Московской биржи, так и для второго — наиболее оптимальным является расчет VaR на основе экспоненты, учитывая ожидаемую доходность актива. Уровень доверительной вероятности для первого уровня — 97,5%; для второго — 95%. Что касается оценки волатильности, то для первого уровня списка лучшие результаты показало стандартное отклонение, для второго — оценка через EWMA. Стандартный уровень квантиля был оптимален для первого уровня списка. Что касается второго, то ни один способ определения квантиля не показал явного преимущества. Для удобства сведем полученные результаты в таблицу 6.

В статье приведены обобщенные результаты исследования. □

ТАБЛ. 4 РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ МЕТОДА РАСЧЕТА VaR ДЛЯ ВТОРОГО УРОВНЯ КОТИРОВАЛЬНОГО СПИСКА

МЕТОД	ЗНАЧЕНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИНСТРУМЕНТОВ, ДЛЯ КОТОРЫХ МЕТОД/ ПАРАМЕТР БЫЛ ОПТИМАЛЬНЫМ
МЕТОД РАСЧЕТА VaR	ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ	10
	НА ОСНОВЕ ЭКСПОНЕНТЫ	18
	ИСТОРИЧЕСКИЙ	1

ТАБЛ. 5 РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ РАСЧЕТА ДЛЯ ВТОРОГО УРОВНЯ КОТИРОВАЛЬНОГО СПИСКА

МЕТОД / ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИНСТРУМЕНТОВ, ДЛЯ КОТОРЫХ МЕТОД/ПАРАМЕТР БЫЛ ОПТИМАЛЬНЫМ
МЕТОД РАСЧЕТА ВОЛАТИЛЬНОСТИ	СТАНДАРТНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ	5
	ОЦЕНКА ЧЕРЕЗ EWMA	13
ОЖИДАЕМАЯ ДОХОДНОСТЬ	УЧИТЫВАТЬ	11
	НЕ УЧИТЫВАТЬ	7
УРОВЕНЬ ДОВЕРИТЕЛЬНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ	95%	10
	97,5%	8
	99%	0
КВАНТИЛЬ	«СТАНДАРТНЫЙ»	9
	РАЗЛОЖЕНИЕ КОРНИША-ФИШЕРА 3-ГО ПОРЯДКА	9

ТАБЛ. 6 ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАСЧЕТА VaR НА ОСНОВЕ ЭКСПОНЕНТЫ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОЖИДАЕМОЙ ДОХОДНОСТИ АКТИВА

	ПЕРВЫЙ УРОВЕНЬ КОТИРОВАЛЬНОГО СПИСКА МОСКОВСКОЙ БИРЖИ	ВТОРОЙ УРОВЕНЬ КОТИРОВАЛЬНОГО СПИСКА МОСКОВСКОЙ БИРЖИ
МЕТОД РАСЧЕТА ВОЛАТИЛЬНОСТИ	СТАНДАРТНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ	ОЦЕНКА ЧЕРЕЗ EWMA
УРОВЕНЬ ДОВЕРИТЕЛЬНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ	97,5%	95%
КВАНТИЛЬ	«СТАНДАРТНЫЙ»	«СТАНДАРТНЫЙ» ИЛИ РАЗЛОЖЕНИЕ КОРНИША-ФИШЕРА 3-ГО ПОРЯДКА