

Задание проекта по рыночному риску

Задание выполняется в группах по 5 человек. В виде исключения возможно меньшее количество человек, если общее число студентов не делится на 5.

Данные

1. Собрать данные.

- Процентные ставки на разные сроки (от 0 до 30 лет) за период с 1 января 2017 г. по 1 января 2021 г.
- Рыночные котировки за период с 1 января 2017 г. по 1 января 2021 г. и описания 5 государственных облигаций РФ (расписания выплат). Критерии — государственные облигации с полностью известными размерами выплат (не привязанные к показателям), без оферт, со сроком погашения после 1 января 2020 г.
- Котировки 10 российских акций за тот же период.
- Значения индекса ММВБ, индекса РТС, цены на нефть Brent, курса доллара либо евро, а также одной «экзотической» валюты (выберите сами) за тот же период.

Источники данных:

- сайт ЦБ РФ cbr.ru (свободный доступ);
- сайт Московской биржи moex.ru (свободный доступ);
- сайт rusbonds.ru (требуется бесплатная регистрация);
- сайт cbonds.info (доступ по паролю по подписке НИУ ВШЭ — подробности на сайте библиотеки ВШЭ);
- сайт finam.ru (свободный доступ);
- системы Bloomberg / Reuters (доступ по подписке НИУ ВШЭ — из специально оборудованных кабинетов)
- *вы также можете использовать другие источники данных — например, встроенные в используемые программные библиотеки.*

Вне зависимости от источника данных обязательно уметь отвечать на вопросы «откуда взялись эти данные?» и «а там они откуда появились?» — чтобы проследить всю цепочку непосредственно до первоисточника данных.

- Дополнительный вопрос: «а что именно означают эти данные с экономической точки зрения?»

Задачи

Портфель состоит из:

- выбранных 5 государственных облигаций — по 10 млн руб. в каждую облигацию;
- выбранных 10 акций — по 1 млн руб. в каждую акцию;
- позиции в валюте — по 10 млн руб. в долларах либо евро, а также в выбранной «экзотической» валюте.

Необходимо построить и реализовать модель оценки рыночного риска по этому портфелю:

2. Выделить риск-факторы. Критически обсудить выбор.
 - Если выбраны риск-факторы, данных по которым нет среди предоставленных, то найти или рассчитать необходимые данные.
 - Визуализировать историю значений риск-факторов, построить описательную статистику, включая (но не ограничиваясь):
 - корреляции риск-факторов;
 - «тяжесть хвостов» распределений;
 - тренд, сезонность, стационарность.
 - Если количество факторов велико или если они сильно коррелированы, используйте анализ главных компонент или факторный анализ для уменьшения количества факторов.
3. Для всех инструментов, входящих в портфель, реализовать оценку их справедливой стоимости в зависимости от риск-факторов. Критически обсудить выбор модели. Обязательно проверить точность модели.
4. Для каждого риск-фактора выберите способ генерации сценариев (дельта-нормальный, исторический, модельный или их вариации)
 - При выборе модели обратить внимание на построенную на предыдущем шаге описательную статистику и здравый смысл.
 - Если выбранная модель имеет параметры, обсудите их выбор.
5. Оценить риск по портфелю на каждый торговый день из доступной истории на горизонтах 1 и 10 торговых дней. Меры риска — Value-at-Risk на уровне 99% и Expected Shortfall на уровне 97.5%.
 - Считаем, что портфель ежедневно перебалансируется так, чтобы сохранить пропорции, указанные в условии. Для определения состава портфеля в единицах финансовых инструментов использовать их цены за предыдущий торговый день.
6. Провести простую количественную валидацию (backtesting) построенной оценки Value-at-Risk как по всему портфелю в совокупности, так и по каждому из 3 подпортфелей — акции, облигации, валюта.
 - Тесты покрытия — обязательно
 - Тесты на независимость пробоев — желательно
 - Дополнительные тесты — по желанию

Отчетные материалы

- Расчетный файл / код.

Требования: полная воспроизводимость результатов (фиксируйте random seed), возможность обращения к промежуточным результатам, user-friendly (комментарии в коде и/или краткое руководство с описанием входов / преобразований данных / выходов). Если вы используете код, написанный не вами, обязательно указывайте автора и источник заимствования. Без этого заимствованный код будет считаться с плагиатом.

- Презентация для устной защиты.

Регламент: 20 мин.

На слайдах представить тезисы и иллюстративные материалы; текст слайдов должен дополнять/раскрывать устное выступление, но не дублировать его. Все использованные в презентации иллюстрации должны в точности генерироваться сданным кодом!

Обязательные пункты для раскрытия:

- портфель, выбранные риск-факторы;
- данные и их источники; описательная статистика
- конкретная выбранная модель и аргументация — почему была выбрана именно такая модель (если для выбора потребовались дополнительные изыскания, упомянуть их), а также достаточно ли реалистичны предположения выбранной модели
- результаты бэктеста и обсуждение качества модели (желательно — в том числе в разрезе подпортфелей)
- вывод из всего этого — удовлетворительно ли качество построенной модели; какое место представляется наиболее уязвимым?