

Задание проекта по рыночному риску

Данные

1. Процентные ставки на разные сроки (от 0 до 30 лет) за период с 1 января 2016 г. по 1 января 2022 г.
2. Рыночные котировки за период с 1 января 2016 г. по 1 января 2022 г. и описания 5 государственных облигаций РФ (расписания выплат). Критерии — государственные облигации с полностью известными размерами выплат (не привязанные к показателям), без ofert, со сроком погашения после 1 января 2022 г.
3. Котировки 10 российских акций за тот же период.
4. 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 или дистанционно)
- *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

Основной 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:

1. Выделить риск-факторы. Критически обсудить выбор.
 - a. Если выбраны риск-факторы, данных по которым нет среди предоставленных, то найти или рассчитать необходимые данные.
 - b. Визуализировать историю значений риск-факторов, построить описательную статистику, включая (но не ограничиваясь):
 - корреляции риск-факторов;
 - «тяжесть хвостов» распределений;
 - тренд, сезонность, стационарность.
 - c. Обязательно использовать анализ главных компонент или факторный анализ для уменьшения количества факторов.
2. Для всех риск-факторов выбрать модель динамики, обосновав и критически обсудив её выбор.
 - a. При выборе модели обратить внимание на построенную на предыдущем шаге описательную статистику.
 - b. Если необходимо, оценить параметры выбранных моделей по доступной истории.
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. Оценить риск по портфелю на каждый торговый день из доступной истории на горизонтах 1 и 10 торговых дней. Для этого:
 - a. Выбрать меры риска — Value-at-Risk на уровне 99% и Expected Shortfall на уровне 97.5%.
 - b. Согласно моделям динамики, построить выборку из распределения риск-факторов на горизонте оценки риска.
 - c. По выборке значений риск-факторов построить выборку стоимостей портфеля.
 - 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.
 - d. По построенной выборке оценить нужные меры риска.
5. 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. Для этого:
 - a. Провести расчёт мер риска на каждый торговый день года.
 - b. Посчитать количество «пробоев».
 - c. Проверить гипотезу о том, что оценка корректна.
 - d. Критически обсудить результаты валидации.

Общие принципы

- Простая модель лучше сложной — при условии, что точность адекватна. То есть, при использовании слишком сложной модели нужно объяснять, почему более простая не подошла.
- Иллюстраций — графиков (лучше) или таблиц (ну можно и их) — много не бывает. Если что-то недостаточно проиллюстрировано, будет много вопросов, а вы этого не хотите 😊.
- Лучше хорошо сделать малый объём, чем плохо сделать всё.
- Соблюдайте регламент по времени!

Отчётные материалы

- Расчётный файл / код.

Требования: полная воспроизводимость результатов (фиксируйте random seed), возможность обращения к промежуточным результатам, user-friendly (комментарии в коде и/или краткое руководство пользования 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!