



Разработка системы оценки финансовых рисков на основе стохастического моделирования ключевых риск-факторов методом Монте Карло



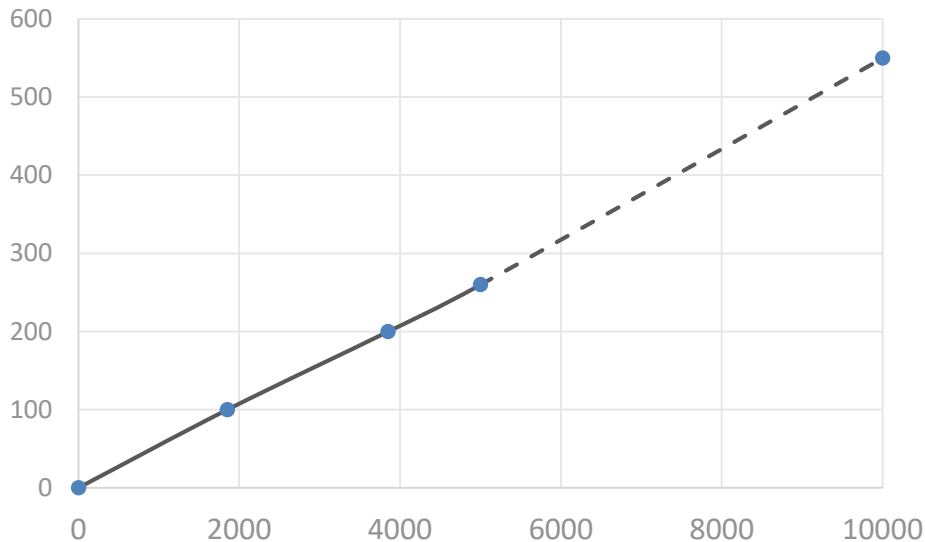
Веткин Виктор

– Руководитель проекта, First Line Software

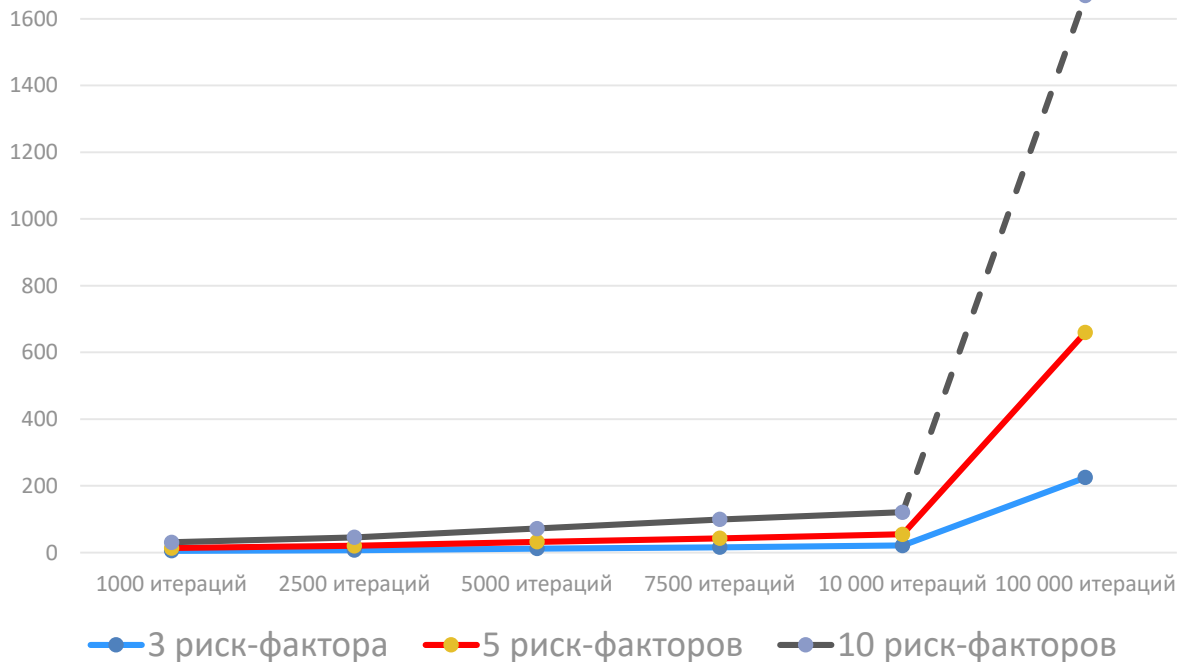
ОЦЕНКА ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ



ЗАВИСИМОСТЬ ВРЕМЕНИ ЧТЕНИЯ/ЗАПИСИ В БАЗУ ДАННЫХ ОТ КОЛИЧЕСТВА ИТЕРАЦИЙ ЦИКЛА МОНТЕ КАРЛО



ЗАВИСИМОСТЬ ВРЕМЕНИ РАСЧЕТА ОТ КОЛИЧЕСТВА РИСК-ФАКТОРОВ И КОЛ-ВА ИТЕРАЦИЙ МОНТЕ КАРЛО



КОНФИГУРАЦИЯ

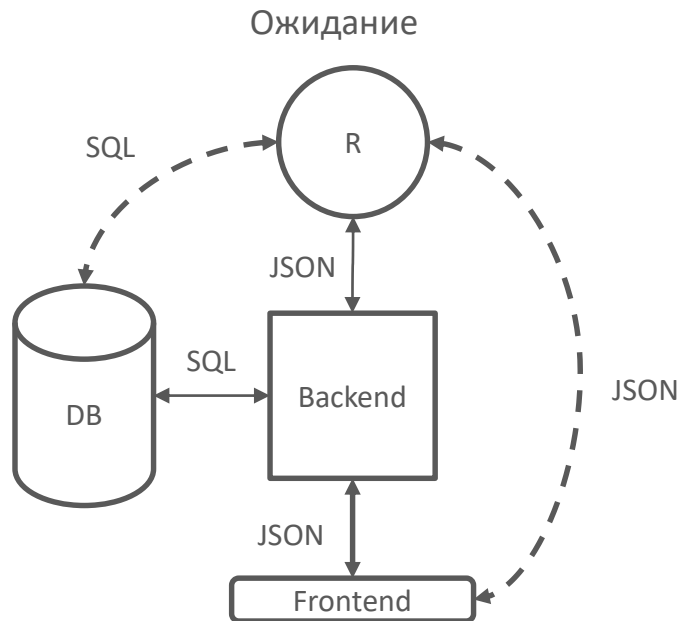
Сервер приложения:

- Процессор: 2 ядра с частотой не менее 2 Ghz
- Оперативная память: 8Gb

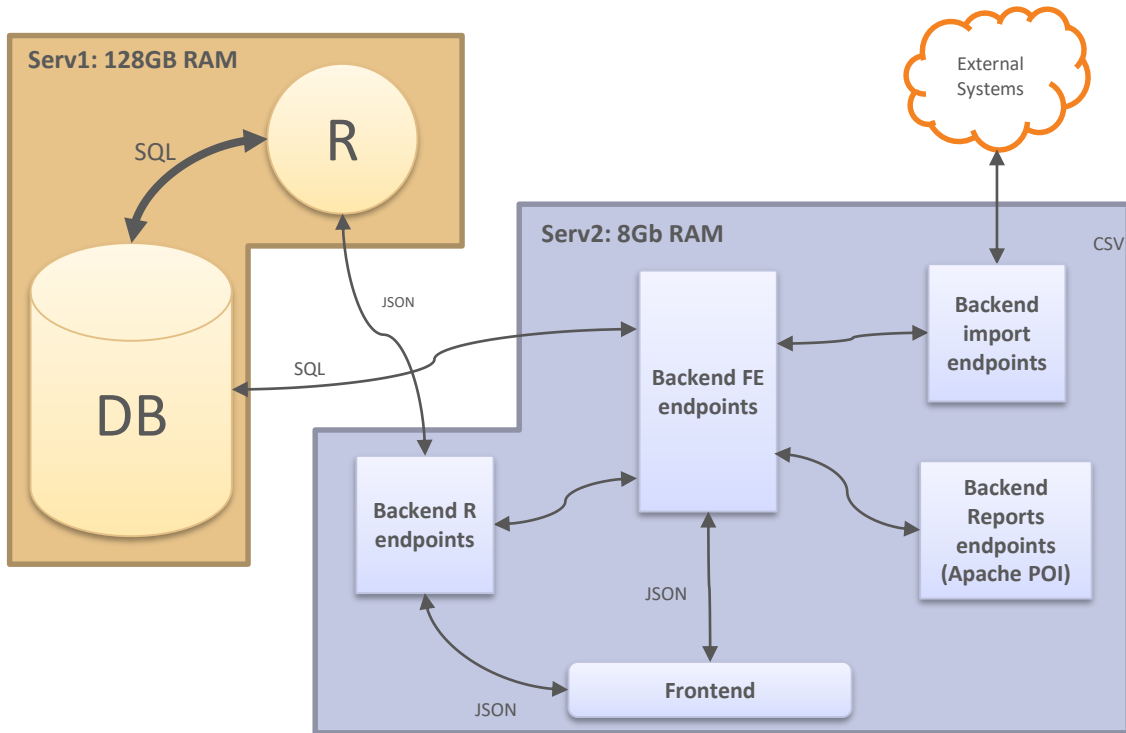
Сервер базы данных и расчетной части R:

- Процессор: 8 ядер с частотой не менее 2 Ghz
- Оперативная память: 128Gb

ТРИ ЗВЕНА – КАК ХРАНИТЬ И ПЕРЕДАВАТЬ ДАННЫЕ В РАСЧЕТНУЮ ЧАСТЬ, ЧТОБЫ БЫЛО БЫСТРО?



ФИЗИЧЕСКАЯ И ЛОГИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА

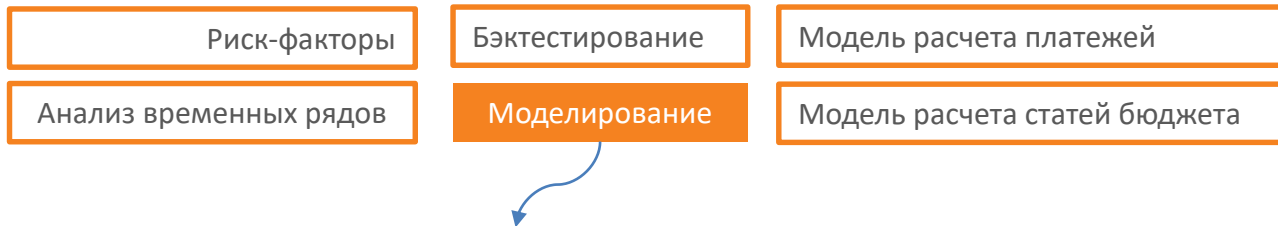


СТЕК ТЕХНОЛОГИЙ

- Backend – **JAVA** (Spring, Hibernate, Apache POI) / C#
- Frontend – **React.JS + Redux** / JS + HTML5 + CSS3
- DBMS – **Oracle** / PostgreSQL
- R Interface – **Oracle R Enterprise** / PLR
- R Core – **3.3.0** / 3.x



РАСЧЕТНЫЕ МОДУЛИ И DATA-FLOW

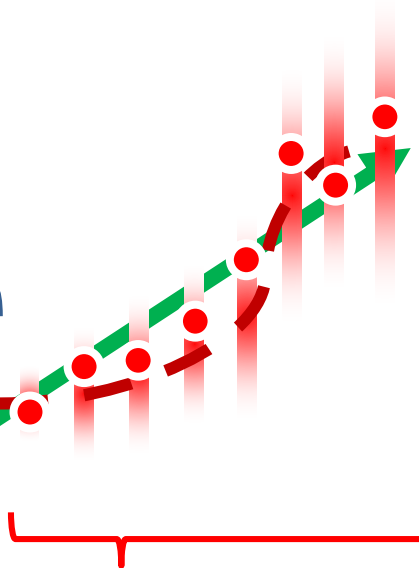
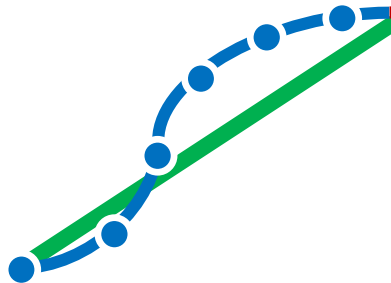


□ Моделирование

- Моделирование риск-факторов
 - Стохастические дифференциальные уравнения (СДУ)
 - Формула
 - Вектор
- Расчет параметров СДУ
- Расчет матрицы корреляции
- Расчет платежей
- Расчет бюджета
- Расчет стат. показателей (стат. тесты)

МОНТЕ КАРЛО

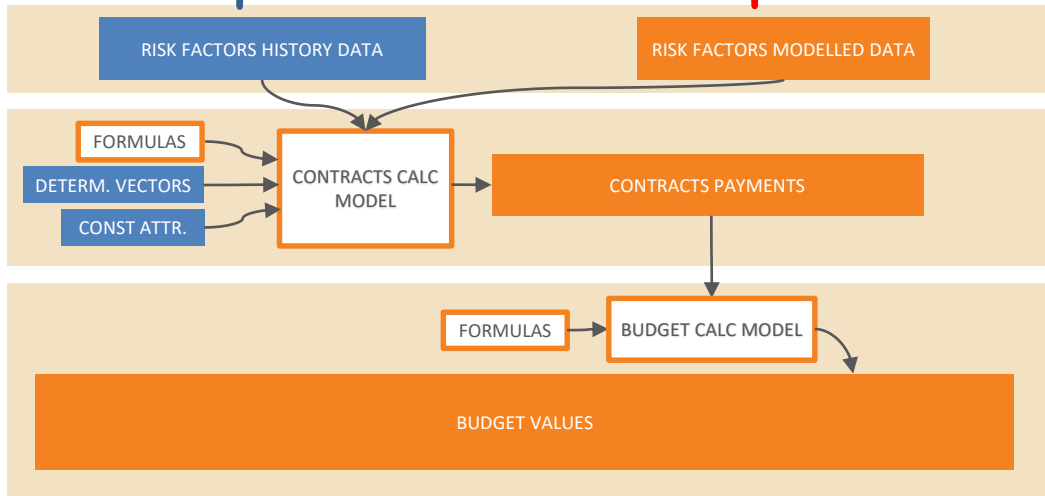
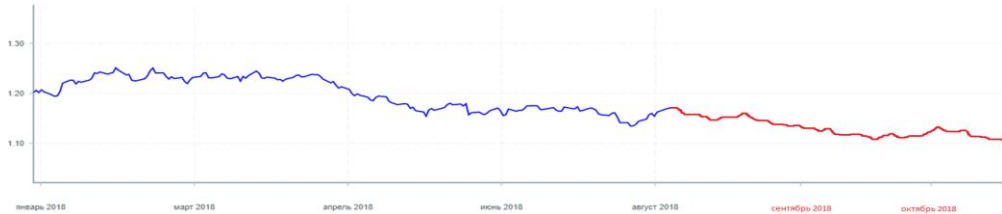
Исторические значения



Смоделированные значения



МОДЕЛИРОВАНИЕ – 1 ИТЕРАЦИЯ ЦИКЛА МОНТЕ КАРЛО (1 СЦЕНАРИЙ)



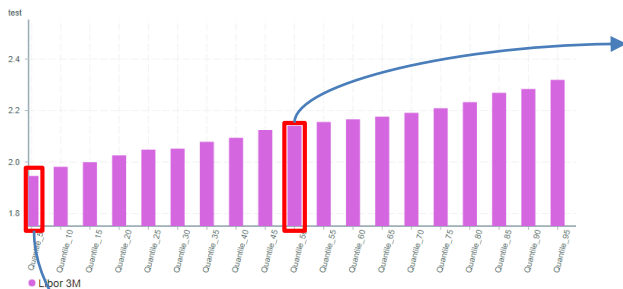
РАСЧЕТ СТАТ. ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПО ИТЕРАЦИЯМ ЦИКЛА МОНТЕ КАРЛО



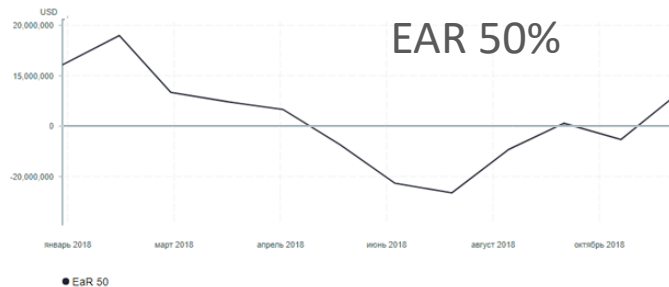
- Более 30 показателей для оценки финансовых рисков
- Более 200 стат. тестов анализа временных рядов

СТАТ. ПОКАЗАТЕЛИ ПО 100 000 ИТЕРАЦИЯМ ЦИКЛА МОНТЕ КАРЛО

График плотности - LIBOR 3М



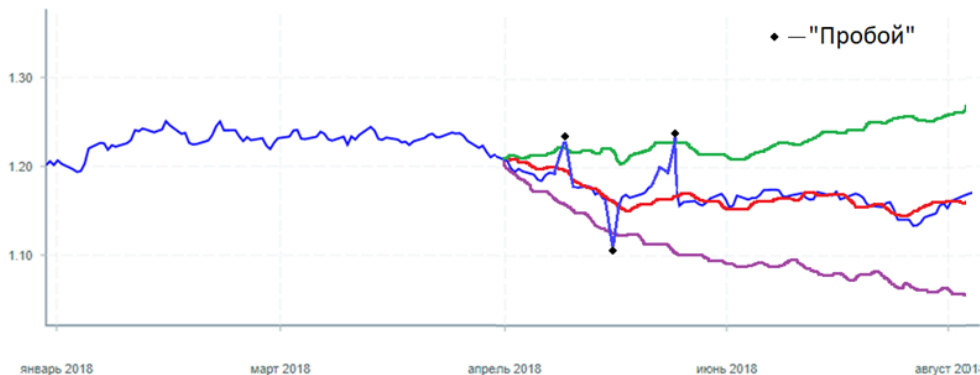
Earnings at risk - Статья Бюджета "Доходы"



Earnings at risk - Статья Бюджета "Доходы"

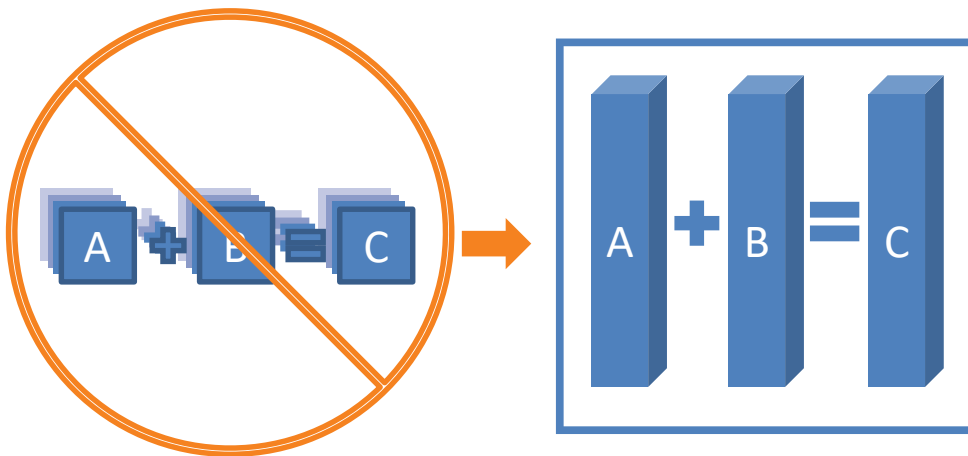


БЭКТЕСТИРОВАНИЕ – ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОДЕЛИ



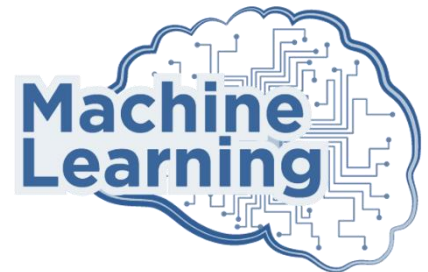
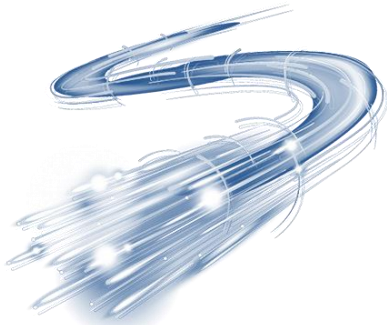
- Количество пробоев
- Средний размер пробоя
- Тест Купика
- Функции потерь Лопеса
- Функции потерь Бланко-Ило

ОПТИМИЗАЦИЯ - ОТ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ СКАЛЯРНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ НА НЕСКОЛЬКИХ ЯДРАХ К МАТРИЧНОМУ РАСЧЕТУ



ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

- Скорость расчетов и плата за неё
- Масштабируемость
- Что дальше?



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



Веткин Виктор

– Руководитель проекта, First Line Software

victor.vetkin@firstlinesoftware.com

+7 (812) 336-5533

Telegram: @Vetkin