## Executive Summary:

Как ты помнишь, в марте мы осознали, что Numerix не продлит с нами контракт на CVA. Предыдущая лицензия действовала до 30.09. Поэтому за полгода нам было необходимо перейти на какое-то новое решение. Проанализировав альтернативы, мы приняли решение идти в разработку своего решения, которое готовы сегодня продемонстрировать.

За это время мы разработали систему, которая позволила обеспечить непрерывность расчета и хеджирования CVA-резерва. Система обеспечивает покрытие всего портфеля клиентских деривативов для целей подготовки отчетности (этого коснемся подробнее чуть позже). При этом есть возможность прайсить CVA в real-time как для новых сделок, так и пересчитывать имеющийся портфель в течение дня. А результаты сохраняются в похожем на Numerix формате, поэтому потребители с небольшими усилиями могут перейти на использование результатов из новой системы.

## 3 слайд:

При переходе на новое решение мы подготовили список требований, благодаря которым мы не только восстановим имевшуюся функциональность, но и избавимся от legacy, которое накопилось за время использования Numerix’а.

Помимо того, чтобы избежать vendor-lock’а, во-первых, мы хотели ускорить расчеты – например, в Numerix греки по всему портфелю считались порядка 9 часов. Пересчет внутри дня тоже был затратным по времени, из-за этого усложнялся процесс котирования CVA для клиентских сделок.

Во-вторых, мы хотели повысить гибкость настройки моделей: в Numerix’е был ограниченный набор моделей и возможностей по их настройке. Не всегда это позволяло нам получить консистентный прайсинг между этими системами.

В-третьих, хотели ускорить процесс внедрения новых продуктов. В Нумериксе в отдельных случаях новые продукты внедрялись до нескольких месяцев. Отчасти это было связано с задержками на стороне вендора, отчасти – с вышеупомянутыми проблемами с настройками моделей.

И так же ряд технических требований: масштабируемость, интеграция с другими АС Банка и возможность расширения.

Сейчас мы видим, что все эти требования выполнить удалось. При этом те альтернативы, которые мы рассматривали, предполагают какой-либо компромисс.

## 4 слайд:

В PSCVA мы покрыли почти весь портфель клиентских деривативов без обеспечения. Большая часть работает штатно. Оставшуюся часть типологий мы пока дорабатываем. Для них расчет выполняется при помощи репликации через поддерживаемые типологии: ФХ своп реплицируем через ФХ форварда. Commodity пока штатно не поддерживаем. Текущий Exposure – это свопы на уголь, которые мы заключали по цене около 100. Сейчас уголь сильно выше, поэтому CVA мы можем очень точно посчитать через PD x LGD x MTM.

В процессе вычислений используются технологии, позволяющие ускорить время расчетов, о которых далее расскажут коллеги. Это: Algorithmic autodifferentiation, параллельные вычисления. Благодаря этому сейчас мы считаем греки по всему портфелю в пределах 15 минут.

## 5 слайд:

На данном слайде демонстрируем, как все устроено с точки зрения архитектуры.

На стороне Рисков у нас есть своего рода оркестратор. Он занимается агрегацией информации о контрагентах, рейтингах, сделках и другой необходимой информации, инициализирует расчет, получает и интерпретирует результаты и сохраняет их в базу для дальнейшего использования на стороне потребителей.

Вся логика расчетов содержится на стороне Pricing Service. Он работает по схеме запрос-ответ: получает запрос в стандартизированном виде, выполняет вычисления и возвращает результат.

Передаю слово коллегам с Глобальных рынков, чтобы они подробнее рассказали про Pricing Service.

## 7 слайд:

В рамках MVP мы реализовали минимальный функционал для поддержания непрерывности бизнеса Глобальных рынков и публикации отчетности Банка.

При этом значительная часть функционала, которая раньше у нас была, осталась за рамками MVP.

Мы планируем продолжать разработку для восполнения этих пробелов. Это:

* Довнедрение продуктов, которые мы сейчас рассчитываем через репликацию: …
* Внедрение новых продуктов
* Доработка UI, чтобы у пользователя было больше возможностей по настройке расчетов, так как сейчас значительная часть изменений проходит либо через поддержку, либо через релиз
* Доработать инструмент для оценки day-1 CVA для стандартных типологий. Искандер позже покажет, как это происходит сейчас. Сейчас это делается при помощи технических сделок в Мх, но это не целевой процесс, мы планируем оценивать полностью в системе
* Дорабатывать интеграции с системами – источниками данных. Самый яркий пример: данные по CSA сейчас захардкожены. Мы уже работаем над тем, чтобы получать их из Зевса

Сейчас переходим к демонстрационной части, где на практике покажем возможности системы. Передаю слово Искандеру.

Мои два слайда:

4 слайд

Да, спасибо, Тимур. Переходим на следующий слайд. На этом слайде мы акцентируем внимание на деталях реализации нашей платформы, которые позволили осуществить бесшовный переход на нее с вендорского решения. Как было сказано ранее, у нас поддерживаются расчеты по всему портфелю. 99% продуктов реализованы нативно, остальные продукты реплицируются через штатно реализованные продукты и также успешно рассчитываются. То есть благодаря гибкости платформы есть возможность прайсить даже те продукты, которые пока не поддерживаются. Например, FX свопы заводятся в Pricing Service как два форварда,

(а **Float**2Float IR Swap заводится как два **Fix2**Float IRSwapа; Commodity пока штатно не поддерживаются, но их также удалось добавить в портфельный расчет благодаря репликации. А именно, по коммодам у нас остались только свопы с производителями угля, которые в прошлом году хеджировались от падения цен на уголь. Сейчас уголь сильно дороже, соответственно, клиент нам должен, и поэтому для получения правильного CVA достаточно завести эти сделки как Cashflows с номиналом, равным MtM соответствующего свопа (и изменяя номинал у Cashflow при изменении цены угля). ~~С точки зрения CVA-греков такая репликация не вносит большой ошибки, потому что сделки короткие (до января 2023), и контрагенты с хорошим рейтингом.)~~

Далее отметим, что наше платформенное решение использует новейшие технологии, такие как автоматическое автодифференцирование, векторные и параллельные вычисления. Про это подробнее будет рассказано коллегами из команды Глобальных рынков. А сейчас пока отметим, что именно благодаря внедрению этих технологий наш портфельный расчет считается в пределах 15 минут (вместо 9 часов в нюмериксе).

Также стоит отметить гибкий API, к которому можно обращаться, например, через питон, и эффективно модифицировать продукты, модели, параметры расчета.

В таблице мы приводим посчитанное нашей системой состояние CVA-портфеля по состоянию на позавчера. Показаны основные риски. В силу специфики CVA-деска как кросс-ассет деска, по виду риска можно сделать вывод о том, какой бизнес сейчас есть на глобальных рынках. В частности, мы видим, что продолжает развиваться рынок процентных деривативов на ключевую ставку и появляется новый бизнес на дружественную валюту. Это, как правило, кросс-карренси и FX свопы на CNHRUB.

5 слайд

Переходим на следующий слайд. На этом слайде мы рассмотрим более подробно архитектуру нашей платформы. Ее условно можно разделить на две части: так называемый CVA-оркестратор и собственно Pricing Service.

CVA-оркестратор создан на стороне Рисков. Он агрегирует необходимую для расчета информацию по сделкам, контрагентам, рейтингам и запускает расчет. После этого он получает и интерпретирует результаты, и публикует их в системы пользователей CVA-метрик. Подчеркнем, что был осуществлен бесшовный перевод этих пользователей с нюмерикса на Pricing Service.

Теперь поговорим про Pricing Service. Pricing Service создан на стороне Глобальных Рынков, и под этим общим названием подразумевается как сама вычислительная система, которая выполняет расчет метрик, так и интерфейс взаимодействия с ней, а также система хранения и калибровки рыночных данных.

Сейчас я передаю слово коллегам из команды Глобальных рынков. Они подробнее расскажут про Pricing Service.