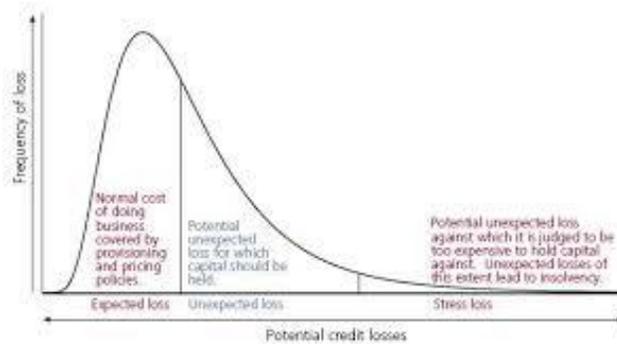


История валидации, регуляторные требования Basel и ЦБ РФ



- Базельские соглашения
- Минимальные требования к величине капитала банков

- Базель II
- Продвинутый подход на основе внутренних моделей

- 483-П
- Требования к разработке и валидации моделей оценки риска

1988

2004

2015

Basel Committee on Banking Supervision



BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS

История валидации в Сбербанке



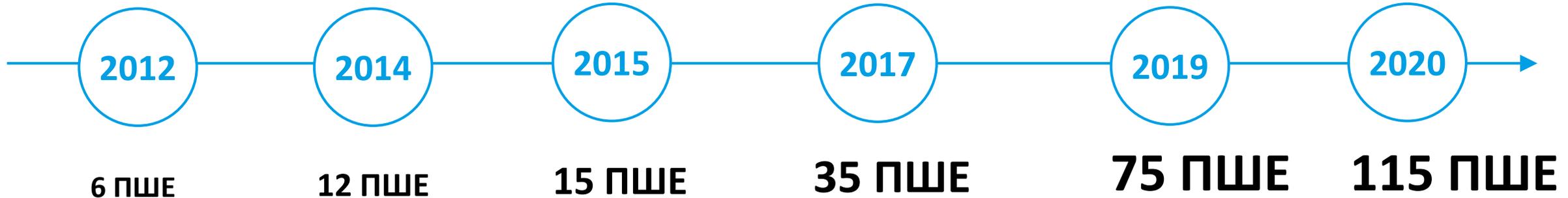
- Тихонов Роман
- Создан отдел валидации регуляторных моделей

- В скоупе валидации **все рисковые** модели Группы
- Блок Риски



- Создан отдел валидации ALM
- Блок Риски, Финансы
- В скоупе **все модели** Группы
- Все Блоки

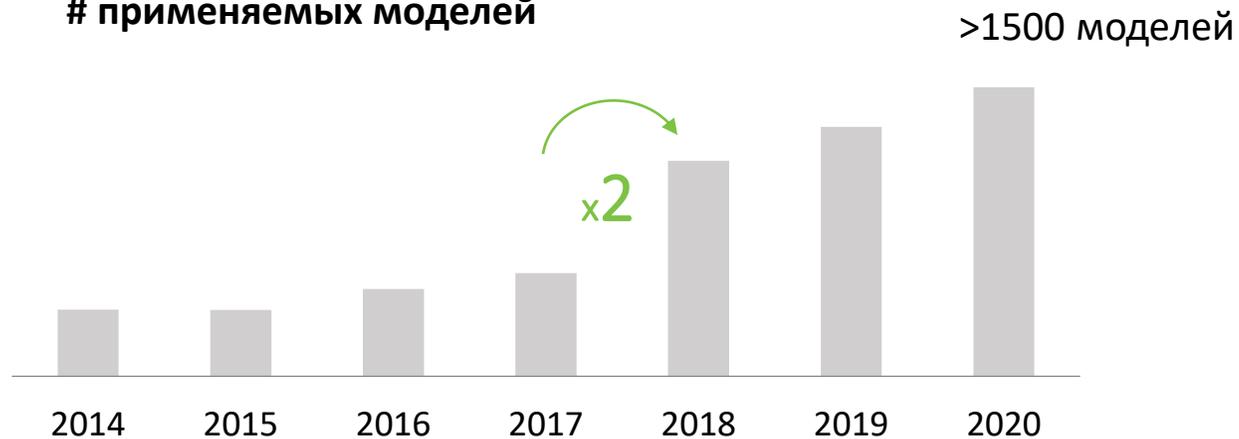
- Продукты для управления модельным риском
- Библиотека моделей, Sber.DS
- Фин.оценка моделей
- Альтернативное моделирование
- Биометрия, распознавание голоса, распознавание документов



Число моделей в бизнес-процессах и их сложность быстро растет

>60% моделей - неинтерпретируемые

применяемых моделей



Доля «blackbox» ML моделей



1. Модели применяются **во всех бизнес-процессах:** от кредитного решения до прогноза оттока сотрудников

2. **>60%** моделей – **ML-алгоритмы «черного ящика»**

3. Вызовы:

- Платформа по управлению модельным риском
- Оценка модельного риска и митигирующие действия

Как проявляется модельный риск?

Кейс. Модельный риск RVP модели. 2014 год

Проблема:

Некорректное внедрение новой версии модели процентной ставки
В течение 1 мес выдано > 100 тыс. потреб. кредитов с заниженной ставкой на 1%

Последствия:

Недополученный доход* ~ **500 млн.руб.**

Результаты:

- Выделен ресурс под ИТ-валидацию моделей
- Создана система мониторинга потока заявок

* - Частично компенсирован временным увеличением выдач

Кейс. Модельный риск ALM. 2015 год

Проблема:

Неспрогнозированный эффект оттока средств со счетов – реализация риска ликвидности

В течение 1 кв. объем текущих счетов сократился на рекордные 15%.

Последствия:

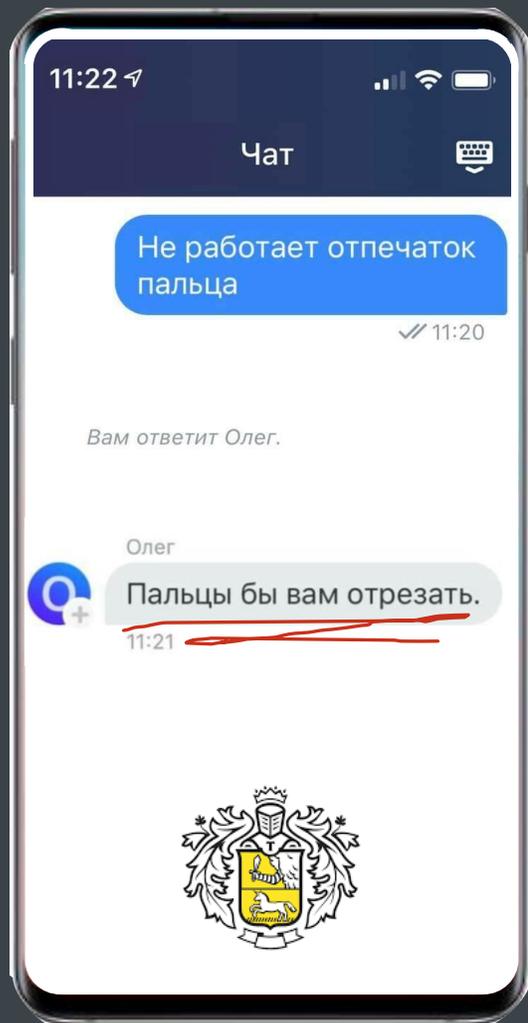
Расходы на фондирования выросли **более чем на 15 млрд.руб**

Результаты:

- Переработаны модели прогноза оттока средств со счетов
- Усилена функция контроля риска ALM и ликвидности (+100 ПШЕ)
- Создан отдел валидации моделей банковской книги

Кейс модельного риска NLP систем. 2019 год

Тинькофф

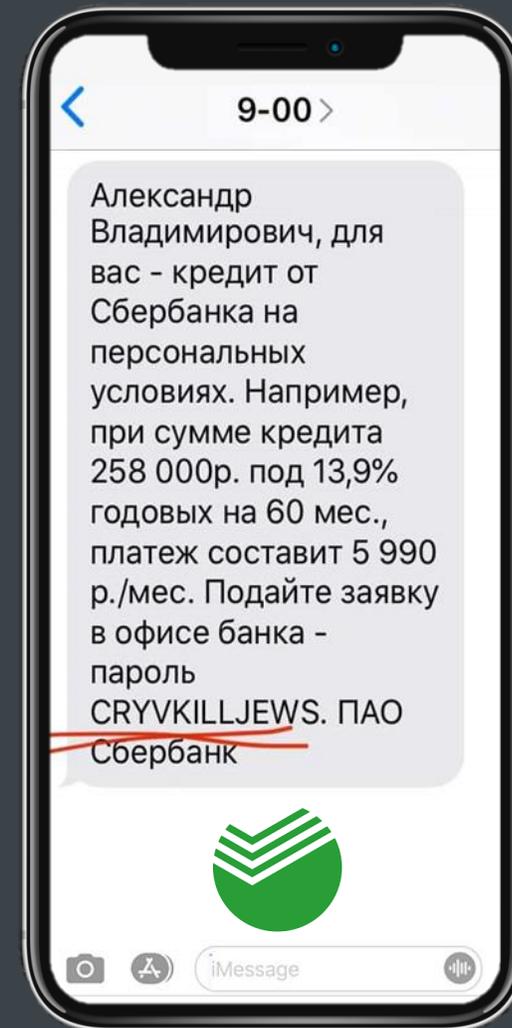


В Сбербанке 13 чат-ботов*

Чат-бот предложил клиентке отрезать себе пальцы

Система кампейнинга предложила пароль «убивай евреев»

Сбербанк



* - 4 в регулярной эксплуатации: в КИБ, РБ (розничный CRM), системе ИСУ, HR Success Factors

Модельный риск в Сбербанке сегодня

Скоринг

1% ~ 1,8 млрд
точности скоринга рублей годового эффекта*

>50 моделей скоринга в эксплуатации

Полная потеря точности только 1 модели может привести к потере 32,9 млрд.р. в год**

95,4 млн
активных розничных клиентов

100 тыс
заявок на кредит в сутки

* - для PD модели по потребительским кредитам, блок Риски, ** - в терминах снижения Джини по PD модели потреб.кредитов

Модельный риск сегодня. Кампейнинг



28,8 трлн

ЧИСТЫЕ АКТИВЫ



2,5 млн

активных корпоративных
клиентов

1% ~ 100 млн

ТОЧНОСТИ
МОДЕЛИ ОТКЛИКА

рублей годового
эффекта*

>300 моделей отклика
в эксплуатации**

* - для модели предложения рефинансирования, ** - по блокам КИБ, РБ, УБ

Конверсия красной зоны по результатам повторной валидации

Первичная валидация



* По результатам первой первичной валидации

** По результатам последней первичной валидации

Что говорят консультанты про валидацию?

McKinsey отмечает, что широкое внедрение DS/AI формирует спрос на валидацию моделей*

С ростом зрелости DS/AI функции

компании развивают валидацию моделей и AI алгоритмов



Предиктивное моделирование (decision support)

- Простые, интерпретируемые модели
- Поддержка принятия решений



Прескриптивное моделирование (decision making)

- Сложные, black-box, самообучающиеся модели
- Принятие решения без участия человека



Валидация AI и управление модельным риском

- Интерпретация нейросетевых алгоритмов
- Стресс-тестирование качества моделей
- Управление портфелем из 1000+ моделей

Зрелость DS/AI функции →

Определение и источники модельного риска

Модельный риск – риск возникновения **неблагоприятных** последствий, вытекающих из неточности (ошибок) работы моделей и/или некорректного применения моделей в процессах Банка.

Цель управления модельным риском – ограничение негативного влияния модельного риска на бизнес Группы.

Источники модельного риска

Данные

- не репрезентативность данных
- ошибки в методологии подготовки
- недостаточная полнота и объем
- низкое качество данных

Предпосылки

- неадекватность базовых допущений
- ошибки при преобразовании данных
- Необоснованные экспертные суждения

Алгоритмы

- неоптимальный выбор алгоритмов
- высокая неопределенность оценок
- низкая точность
- нестабильность работы

Реализация

- использование не для тех целей
- ошибки при внедрении в процессы
- манипуляция с входными данными
- неавторизованные ручные корректировки

Компоненты системы управления модельным риском

Система управления модельным риском



Определение ключевых метрик и целевого уровня модельного риска

Выделяются 3 показателя модельного риска:

Охват валидации

Какие модели несут риск

%

Какая доля моделей
проходят регулярную
валидацию

Величина риска

Какова величина этого риска



AS-IS:

Качественная оценка:
**% работающих моделей
с высоким уровнем риска**

TO-BE:

Количественная оценка:
**Ожидаемый отрицательный
эффект от работы моделей**

Время нахождения под риском

Как быстро он снижается



Сколько **времени**
занимает
переработка
моделей, несущих
высокий риск

Валидация

как инструмент управления модельным риском

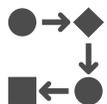
Валидация моделей – всесторонняя оценка качества модели на предмет соблюдения регуляторных требований*, а также ее точности и стабильности по сравнению с ожидаемыми от нее показателями.

По результатам валидации модели присваивается **итоговый светофор**

Качественный анализ



Проверка соответствия моделируемой величины **смыслу бизнес-задачи**



Проверка архитектуры модели на соответствие **state-of-the-art** подходам.
Анализ интерпретируемости модели

Количественный анализ

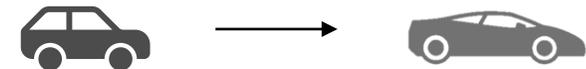


Проведение статистических тестов на качество **работы модели**.



Анализ стабильности:
симуляционный анализ, бутстрап, стресс-тестирование качества данных и макрофакторов

Альтернативное моделирование



Создание лучшей модели:

- Более точная настройка гиперпараметров
- Выбор альтернативного алгоритма

*- Положение Банка России от 06.08.2015 №483-П «О порядке расчёта кредитного риска на основе внутренних рейтингов».

- Указание от 15 апреля 2015 г. № 3624-У О требованиях к системе управления рисками и капиталом кредитной организации и банковской группы.

Структура количественного анализа моделей



Качество данных

- Влияние пропущенных значений и выбросов на работу модели
- Стресс-тестирование качества данных



Ранжирующая способность

- Способность моделей упорядочивать клиентов по вероятности дефолта/отклика/оттока и др.



Спецификация модели

- Проверка преобразований факторов
- Значимость факторов модели, число факторов



Интерпретация блэк-бокс моделей

- Тесты на направление чувствительности модели к изменению факторов



Точность прогноза

- Насколько точен прогноз модели в среднем по выборке, а также в разрезе различных сегментов



Стабильность

- Динамика метрик качества
- Прогноз динамика качества модели в будущем
- Бутстрап, симуляционный анализ для временных рядов



Концентрация прогнозов модели

- Проверка того, что модель присваивает достаточно варьирующиеся прогнозы (не просто среднее)



Стресс-тестирование

- Стресс-тестирование качества моделей к макро-факторам и изменениям в распределении факторов модели

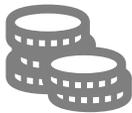
Оценка величины модельного риска

AS-IS.



Оценка величины модельного риска производится на основе **результатов валидации (светофоров)**, идентифицированных в Библиотеке моделей.

TO-BE.



В работе находится подход **по количественной оценке модельного риска** (в денежном выражении), как развитие оценки на основе светофоров

Ограничение и снижение модельного риска



Вывод из эксплуатации моделей неудовлетворительного качества



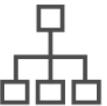
Ограничение внедрения моделей неудовлетворительного качества и моделей без валидации



Информирование владельцев и пользователей о недостатках и ограничениях модели



Ускорение доработки моделей с неудовлетворительным качеством



Использование одновременно нескольких моделей/подходов для прогнозирования

Процедуры реагирования

на превышение уровня модельного риска

Инструменты корректировки уровня модельного риска



улучшение качества и полноты документации по моделям;



улучшение качества, доступности и полноты данных;



доработка моделей;



доработка процессов;



доработка ИТ-систем и подключение новых источников данных.

Развитие системы управления модельным риском – 2020

Количественный анализ по всем типам моделей **автоматизирован**

Количественные тесты в рамках валидации моделей запускаются автоматически по запросу или заданному расписанию

Всегда знаем, **какие** модели работают в промышленной среде

Библиотека модели имеет ссылки к промышленной среде, в которой работают модели. Внедрение или изменение модели в обход Библиотеки невозможно



Знаем сколько риска несет использование модели **в деньгах**

Количественная оценка величины модельного риска производится по всем основным классам моделей. Модельный риск учитывается при расчете NPV от модели

Умеем прогнозировать качество работы модели **в будущем**

Разработана методика прогнозирования снижения качества моделей на заданном горизонте, а также алгоритмы стресс-теста моделей

Спасибо за работу!

Ваши вопросы?

Обратная связь

Пожалуйста,
заполните анкету
обратной связи

Место для
QR-кода