

# ИЦБ: риск, неопределенность, оценка

28 сентября 2017 г.

---

# Принципы анализа и оценки ИЦБ

- Стохастическое моделирование денежных потоков
- Учет характеристик пула на уровне кредита (loan-level)
- Симуляция множества (1000+) сценариев (paths) методами Монте-Карло
- Определение показателей риска и доходности ИЦБ на симуляционных распределениях вероятностей
- Учет модельного риска (prepayment model risk option)

**VS**

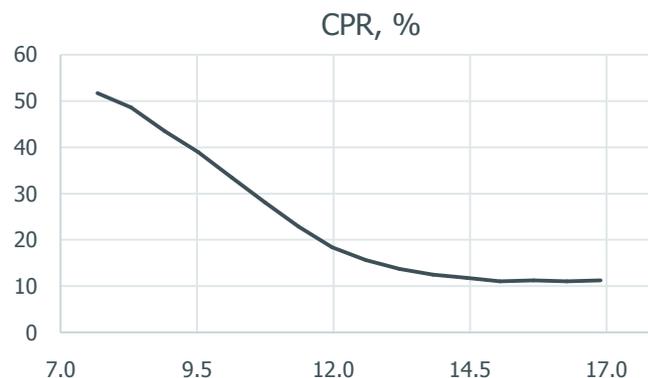
- Прогноз денежных потоков
- Использование агрегированных характеристик пула для анализа (pool-level)
- Несколько экспертных сценариев
- Расчет показателей риска и доходности ИЦБ на основе «базового» прогноза
- Отсутствие достоверных оценок риска ошибочных прогнозов. Цена ошибок включена в состав традиционных спрэдов для учета prepayment risk / prepayment model risk

# Что необходимо учитывать при оценке ИЦБ

## 1. Зависимость денежных потоков от множества факторов:

- Цены на недвижимость
- Уровень инфляции
- Текущие ставки по ипотеке
- Ставки на денежном рынке
- Доходы населения
- Безработица
- Прочие факторы

## 2. Существенно нелинейный характер зависимости денежных потоков от ставок:

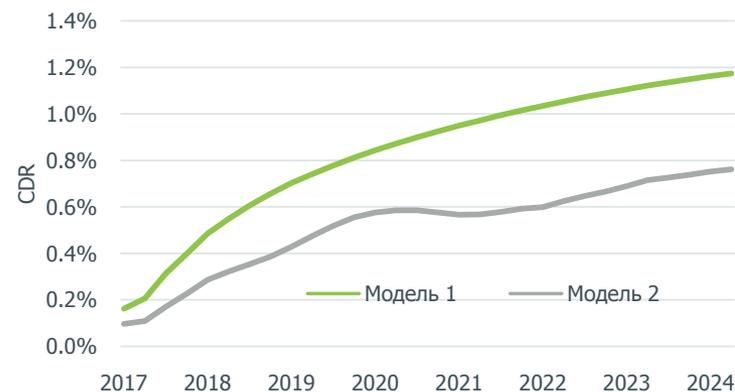


## 3. Неоднородность пулов

Средние параметры пула закладных (ставка, срок, качество) могут меняться со временем



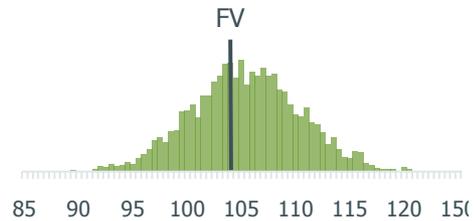
## 4. Модельный риск



# Эффективные характеристики ИЦБ

## Стоимость и доходность как случайные величины

Распределение цены и доходности может быть несимметричным. Использование сценариев Монте Карло позволяет оценить его вид и параметры.



## OAS, ZVOAS, стоимость опциона

Конвенциональный Z-спред:

$$P = \sum_{i=1}^T \frac{CF_i^{conv}}{(1 + r_i + Z)^{t_i}}$$

где  $CF_i^{conv}$  - конвенциональный поток (например, PSA или отсутствие досрочных погашений, дефолтов);

Модельные спреды OAS:

$$P = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \sum_{i=1}^T \frac{CF_{ij}}{(1 + r_{ij} + OAS)^{t_i}}$$

где j – номер отдельного сценария и ZVOAS:

$$P = \sum_{i=1}^T \frac{CF_{E\{r_i\},i}}{(1 + E\{r_i\} + ZVOAS)^{t_i}}$$

Стоимость prepayment option:

1.

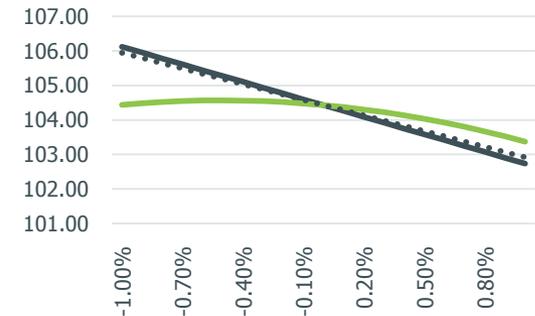
$$P_{opt} = ZVOAS - OAS$$

$$Z > ZVOAS > OAS > prOAS$$

## Эффективная дюрация

Сценарные денежные потоки зависят от процентных ставок, что приводит к необходимости определения эффективной дюрации:

$$D_e = \frac{P_{-\Delta r} - P_{+\Delta r}}{2P_0 \Delta r}$$

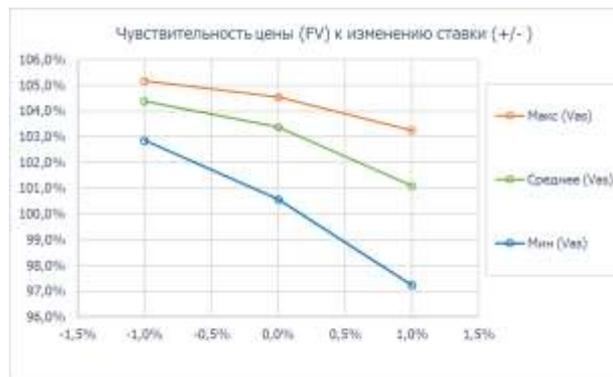


## Эффективная выпуклость

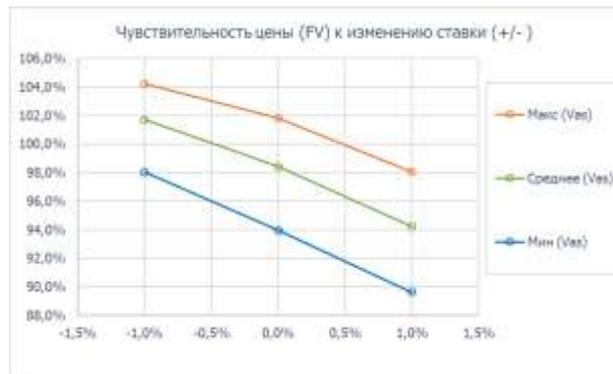
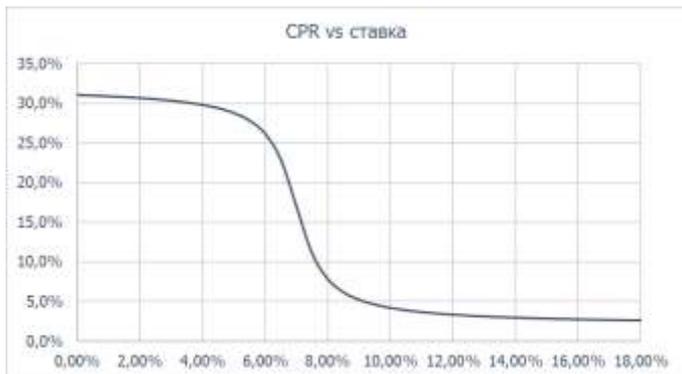
Эффективная выпуклость может иметь сложную структуру. Чаще всего принимает отрицательные значения:

$$C_e = \frac{P_{-\Delta r} + P_{+\Delta r} - 2P_0}{P_0 (\Delta r)^2}$$

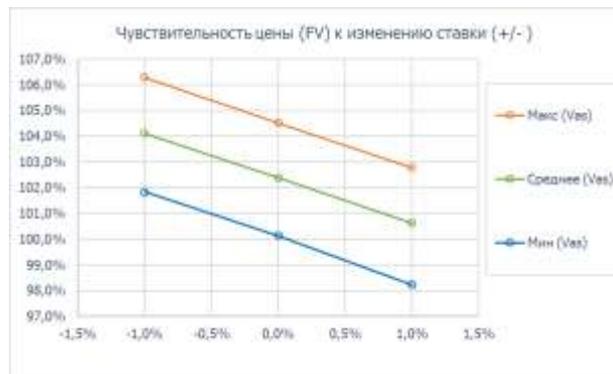
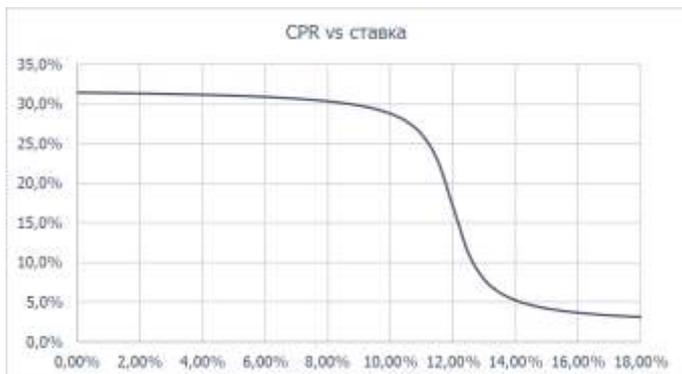
# Влияние фактора ставки (иллюстрация одного измерения)



Fair Value 103,32%  
 YTM 12,18%  
 Macaulay duration 2,33  
 Effective duration 1,64  
 Effective convexity -126,41

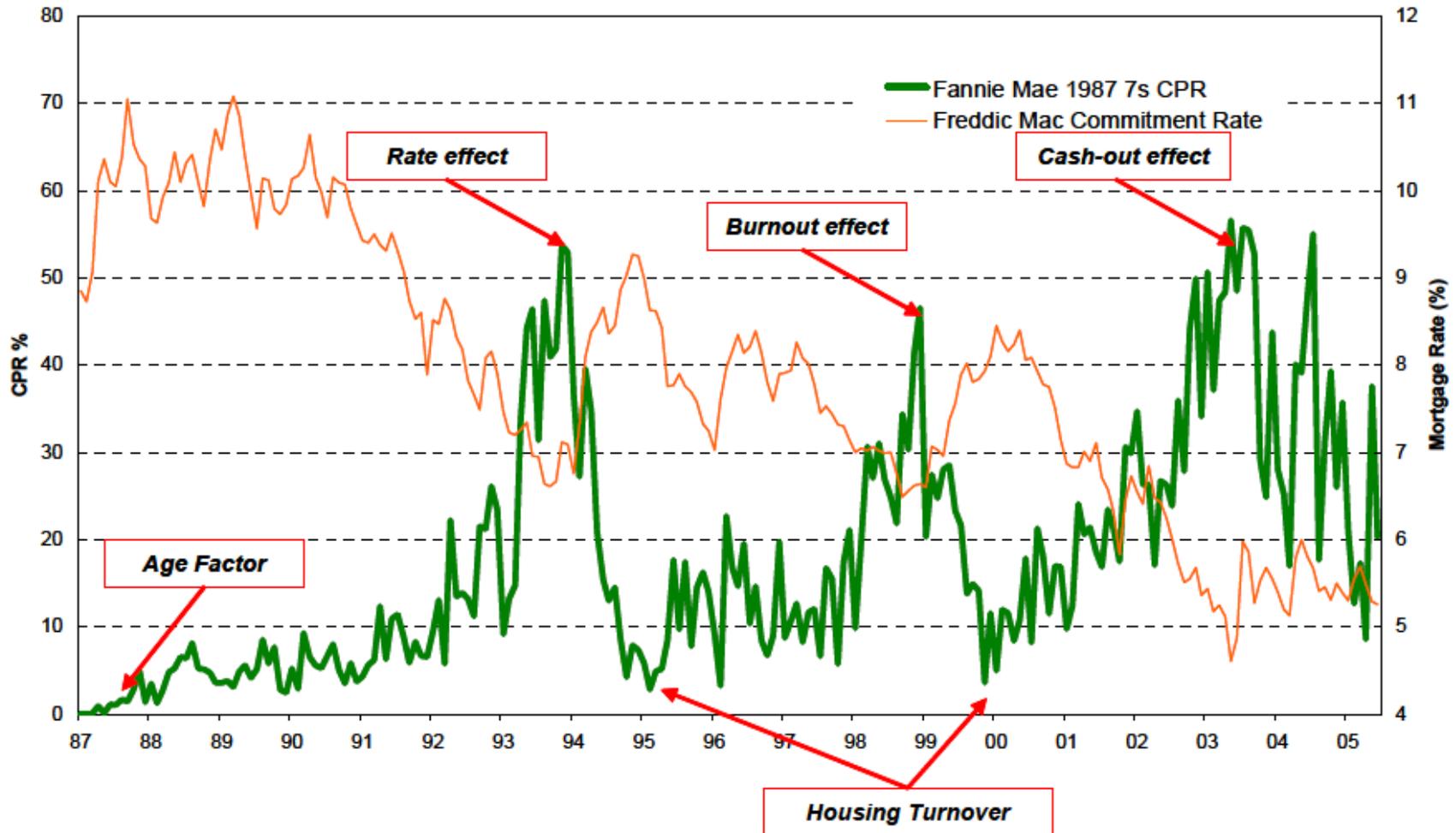


Fair Value 98,23%  
 YTM 10,15%  
 Macaulay duration 3,67  
 Effective duration 3,75  
 Effective convexity -88,26



Fair Value 102,38%  
 YTM 12,18%  
 Macaulay duration 1,60  
 Effective duration 1,75  
 Effective convexity -1,88

# Пример из истории 7 выпусков FNMA (1987)



Sources: Fannie Mae, Freddie Mac, and Beyondbond

## Что нужно для развития моделей оценки ИЦБ?

1. Сформировать полноценный стандарт данных (loan-level)
2. Обеспечить открытый доступ к данным по портфелям ипотек в составе ипотечных покрытий ИЦБ
3. Развивать язык коммуникаций на рынке ИЦБ:
  - ✓ Введение определений для pricing spreads – (G-, I-, Z-spreads, ...) через ясные конвенции о денежных потоках, методиках вычисления (например, концепция PSA)
  - ✓ Использование модельных спрэдов ZVOAS, OAS, prOAS, ... - спрэдов, вычисляемых на модельных денежных потоках

**Спасибо за внимание!**

---