

*Не отрываясь от земли...*



ТРАНСФИНГРУП

управляющая  
компания

# Анализ риска досрочного погашения российских ИЦБ

Белов Иван

Москва, 2015

## Риск досрочного погашения

- Инвестор не может точно посчитать дюрацию ИЦБ →
- Поскольку заемщики вправе в любой момент досрочно (полностью или частично) погасить ипотечный кредит →
- Отсутствие точной дюрации не дает возможность правильно рассчитать цену/доходность облигаций →
- Инвесторы вынуждены делать ряд предположений относительно скорости амортизации и уровня дефолтов пула закладных →
- Ошибки при моделировании денежного потока по ипотечным облигациям могут приводить к существенным убыткам →
- Риск досрочного погашения (prepayment risk) – заемщик воспользуется своим правом досрочного погашения именно тогда, когда инвестору/кредитору это будет наименее выгодно.

## Риск досрочного погашения ИЦБ условно зависит от двух показателей по пулу ипотечных кредитов:

### CPR (Conditional Prepayment Rate, % годовых)

CPR – приведенный к годовым процент переплаты (досрочного погашения) по ипотечному кредиту сверх плановых платежей по основному долгу

$CPR = 1 - (1 - SMM)^{12}$ , где SMM (Single Monthly Mortality Rate) – месячная ставка переплаты

Пример:

Кредит – 100 000 руб, аннуитет состоит из % платежа - 10 000 и планового платежа по ОД – 500, заемщик заплатил 12 000 за первый месяц

$SMM = (12\ 000 - 10\ 000 - 500) / (100\ 000 - 500) = 1.51\%$

$CPR = 1 - (1 - 1.51\%)^{12} = 16.6\%$

Досрочные погашения по кредитам перенаправляются на амортизацию старшего транша по облигациям

### CDR (Conditional Default Rate, % годовых)

CDR - приведенный к годовым процент просроченных кредитов (90+)\* в ипотечном пуле

$CDR = 1 - (1 - (\text{текущий объем дефолтных кредитов по ОД} / (\text{Оставшийся объем ОД} + \text{досрочные погашения в периоде} + \text{Дефолты}))^{12}$ , если период - месяц

У банка-оригинатора есть колл-опцион выкупить дефолтные кредиты обратно на баланс банка и денежные ср-ва на сумму ОД выкупленных кредитов пойдут на амортизацию старшего транша

\* Условия наступления дефолта прописаны в проспекте эмиссии облигаций, например для пула кредитов ИА Открытие условие дефолта наступает после 120 дней непрерывной просроченной задолженности

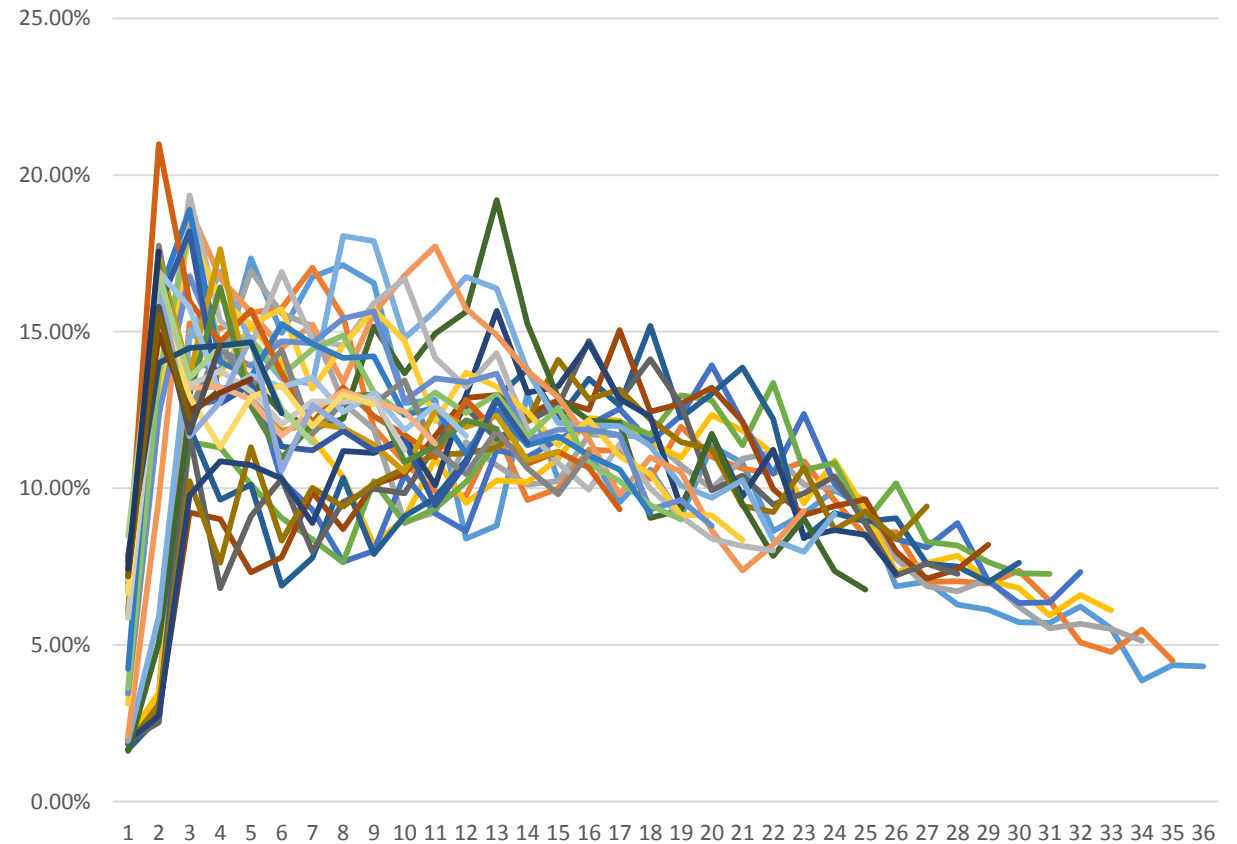
## Эффект выгорания

Усредненные значения CPR ипотечных кредитов в первые кварталы составляют 14-15%

И падают до 6-7% по истечению 7-8 лет с момента выдачи кредита

Поквартальные данные с 1 кв. 2006 года по 4 кв. 2014 года

CPR с момента выдачи кредита (квартальные значения)



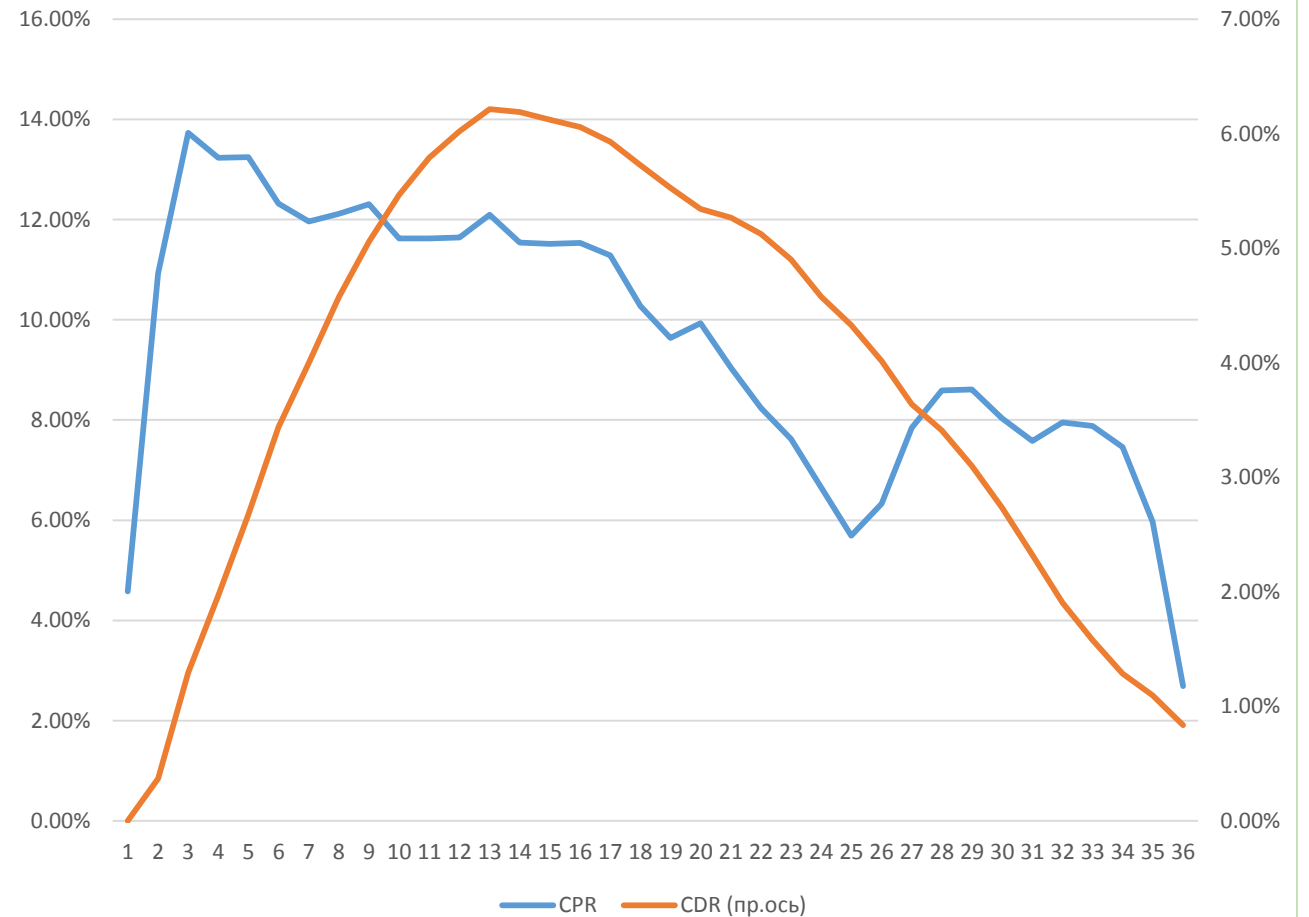
## CPR & CDR

Пик дефолтов по ипотечным кредитам наступает на 4-5 годы с момента выдачи кредитов – около 6-7%

В период 6-7 лет с момента выдачи кредита наблюдается замедление CPR до 7%

Поквартальные данные с 1 кв. 2006 года по 4 кв. 2014 года

CPR vs CDR с момента выдачи кредита



- Риск досрочного погашения ИЦБ зависит от CPR и CDR по пулу ипотечных кредитов
- Возможности рефинансирования ипотечных кредитов в России только начинают появляться, в отличие от западных рынков, поэтому эффект рефинансирования не был учтен в исследовании
- В силу отсутствия в России ключевых для западных рынков факторов досрочного погашения ипотечных кредитов, было принято решение проанализировать влияние макроиндикаторов на динамику CPR и CDR

- Темпы роста Реального ВВП (г/г%) – RUDPRYOY Index\* (GDP)\*\*
- Уровень безработицы (%) – RUUER Index\* (UnEmp)\*\*
- Темпы роста номинальной месячной з/п (г/г%) - RUMENOYY Index\* (NomWage)\*\*
- Потребительская инфляция (г/г%) – RUCPIYOY Index\* (CPI)\*\*
- Темпы роста занятости (г/г%) – RUEMYOY Index\* (Emp)\*\*
- Темпы роста реал рознич продаж (г/г%) – RURSRYOY Index\* (RealRetSales)\*\*
- Темпы роста цен на недвиж-ть в Москве – RURRPRC Index\* (MscProp)\*\*
- % ставка по руб. депозитам физ лиц на срок до 1 года (Топ-30 банков) – (DepRate)\*\*

\* Название указанных индексов в Блумберге

\*\* Название показателей в модели

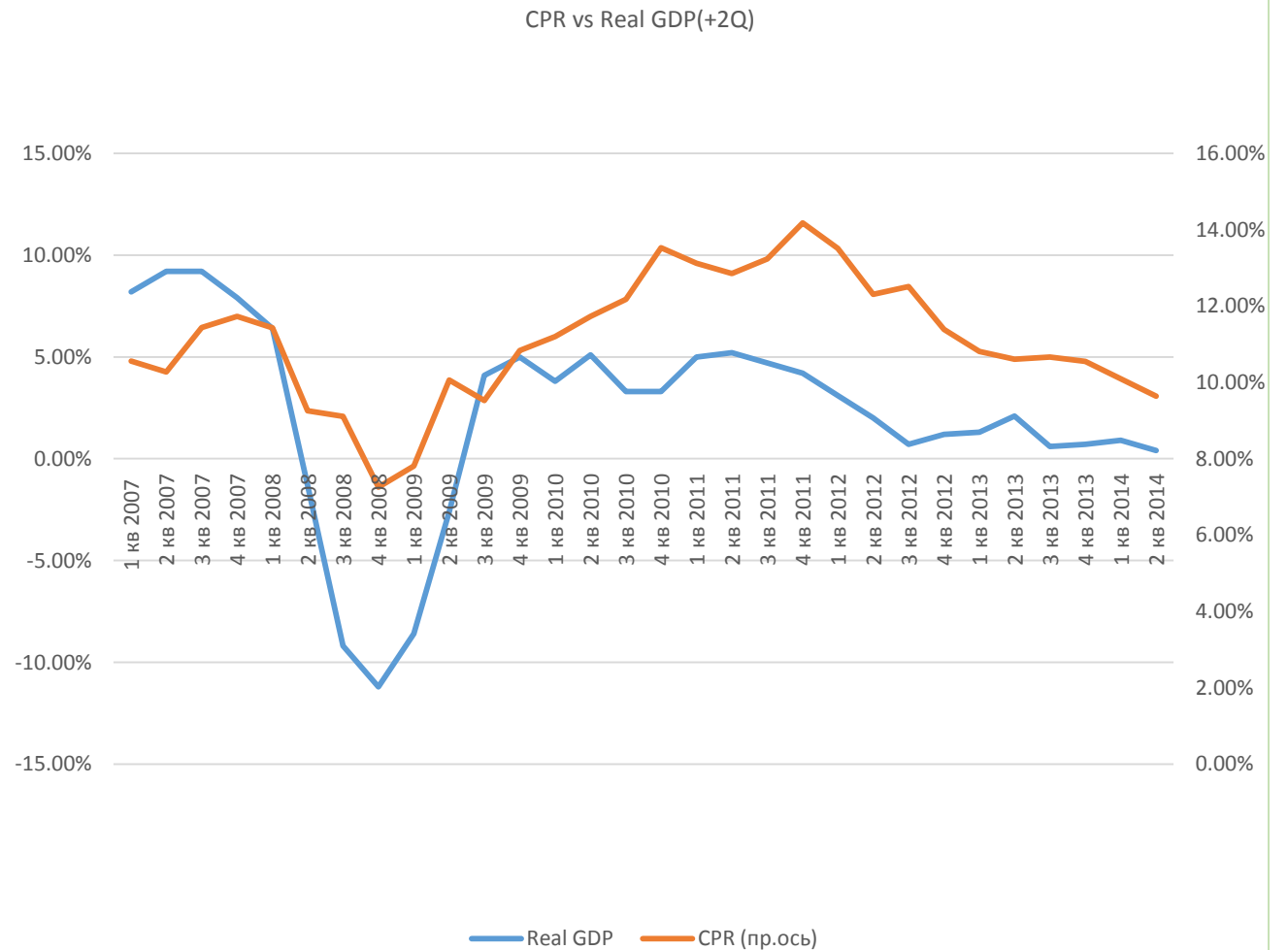
# CPR vs Real GDP

CPR - опережающий индикатор реального ВВП!!!

Максимальная корреляция получается при сдвиге Реал ВВП на два квартала вперед

К-т корреляции (CPR;RealGDP(+2Q))=62,5%

Поквартальные данные с 1 кв 2007 года по 2 кв 2014 года





## Данные по CPR

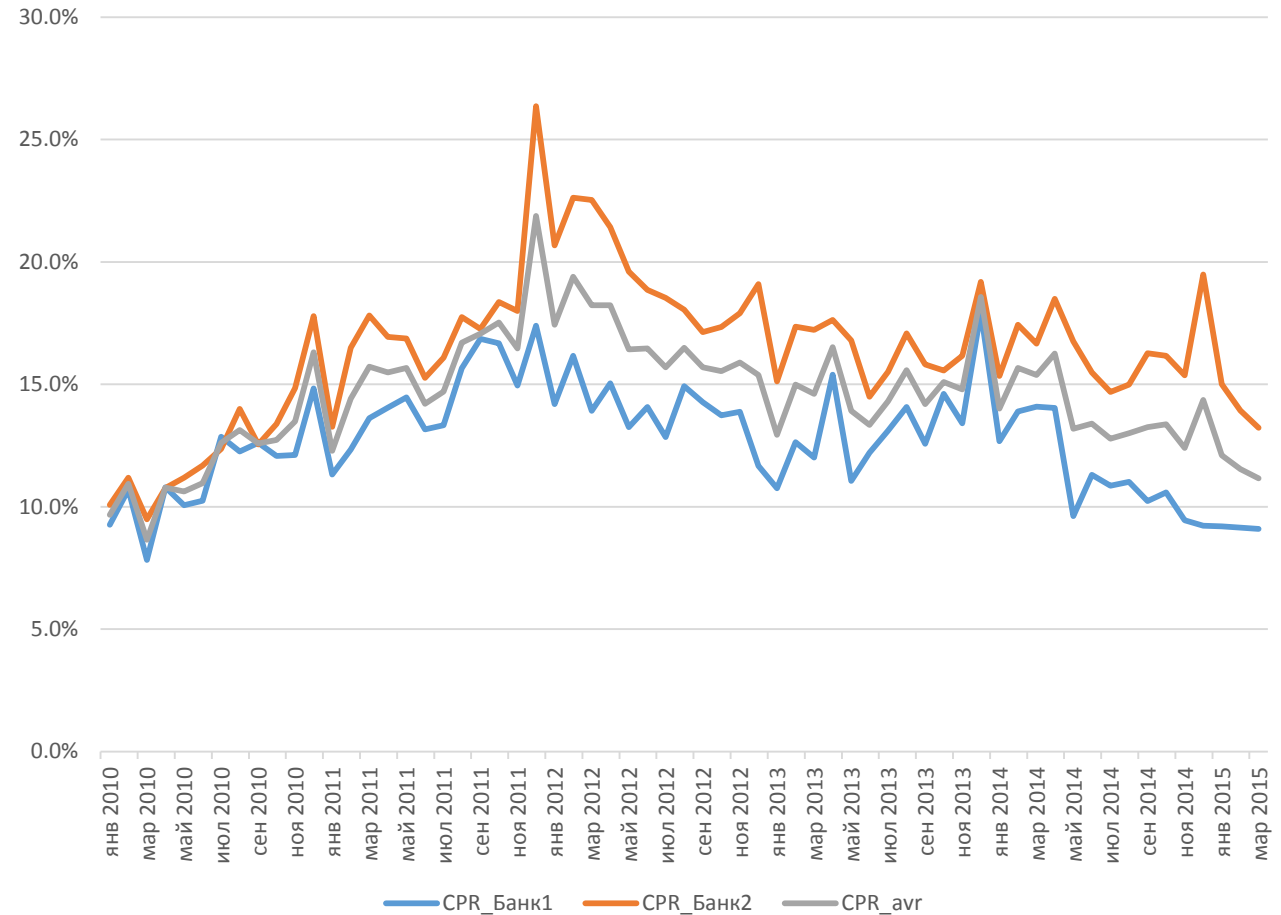
В исследовании были использованы усредненные ежемесячные значения CPR двух банков за период с января 2010 года по март 2015 года – всего 63 значений

Далее в исследовании будут использоваться средние значения CPR\_Avr, как проху рынка

Стоит признать высокую корреляцию между данными двух разных банков:

к-т корреляции (CPR\_Б1;CPR\_Б2)=67%

Помесячные значения CPR

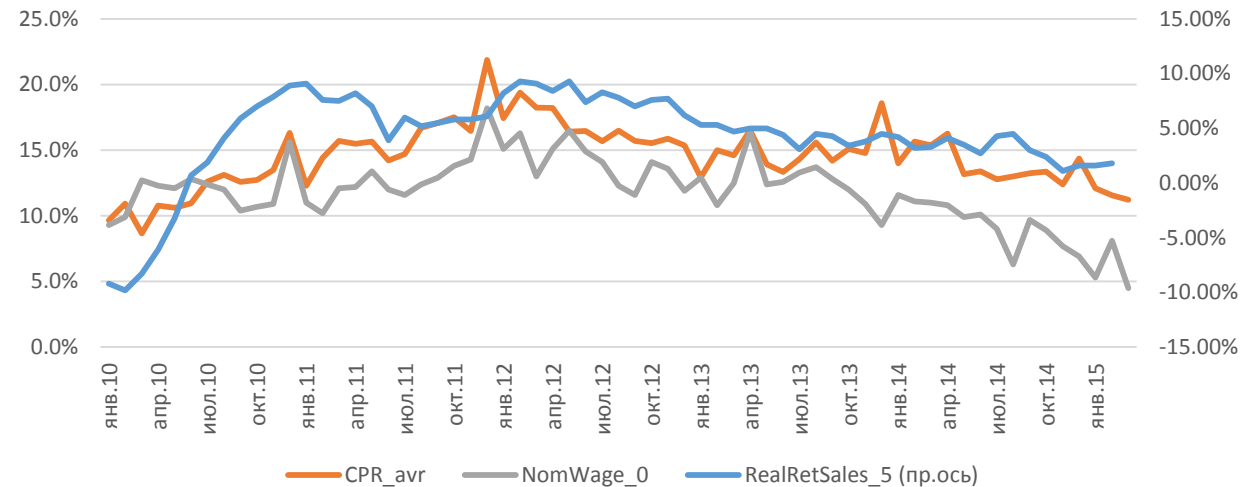


# Макрофакторы

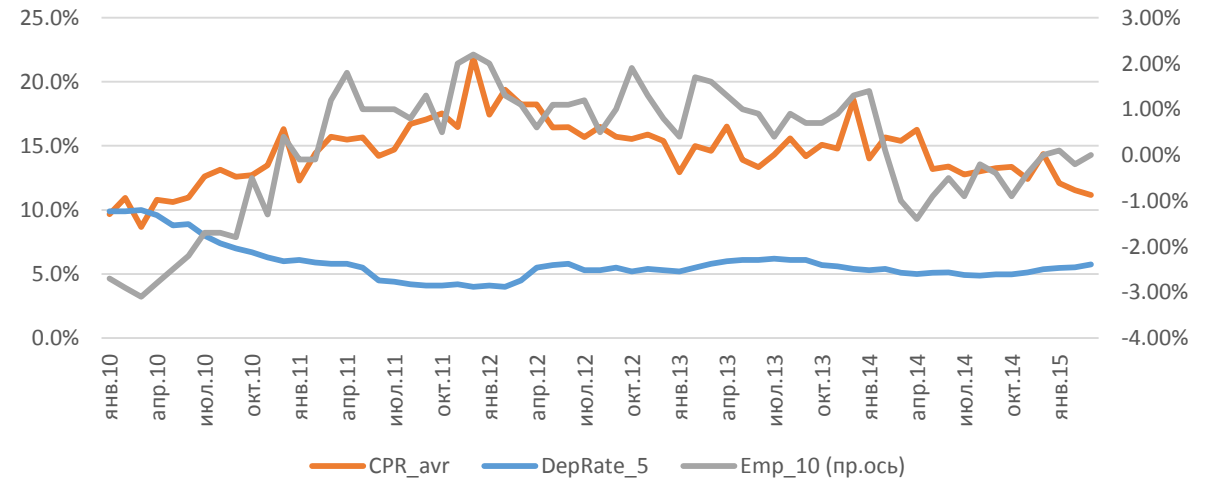
Высокие к-т корреляции с CPR показали лаговые значения следующих факторов:

- темпы роста номинальной з/п (NowWage) – индикатор доходов населения
- темпы роста реальных розничных продаж (RealRetSales) – опережающий индикатор состояния экономики, показатель альтернативных расходов населения
- % ставка по руб. депозитам физ лиц на срок до 1 года (Топ-30 банков) (DepRate) – мера чувствительности к альтернативным инвестициям
- Темпы роста занятости (Emp) – индикатор состояния рынка труда

CPR vs ном з/п (0 мес) и реал розн продажи (-5 мес)



CPR vs % ставка по депозитам (-5 мес) и занятость (-10 мес)



## Матрица попарных корреляций

На первой стадии исследования были выявлены максимальные значения к-тов корреляции между макрофакторами и CPR\_Avr с учетом лаговых значений (в скобках указан временной лаг – кол-во месяцев)

Для включения в модель были отобраны факторы с к-том корреляции выше 50%

Построена таблица попарных корреляций между факторами будущей модели, чтобы оценить потенциальный риск мультиколлинеарности – подозрение вызывают значения отмеченные цветом

	CPR_Avr	NW(0)	DepRate(-5)	Emp(-10)	RealRetSales(-5)
CPR_Avr	100%				
NW(0)	59%	100%			
DepRate(-5)	-70%	-10%	100%		
Emp(-10)	76%	40%	-76%	100%	
RealRetSales(-5)	70%	39%	-73%	73%	100%

# Модель CPR: Вариант 1

С помощью эконометрического пакета Eviews 7 была построена модель с отобранными ранее факторами

Согласно высокому значению F-статистики модель получилась значима (0% уровень значимости)

Скорректированный R2 показывает, что CPR на 76% объясняется выбранными факторами

Но сами факторы незначимы для следующих показателей:

-Emp\_10

-RealRetSales\_3

Dependent Variable: CPRAVR

Method: Least Squares

Date: 05/31/15 Time: 17:43

Sample: 1 63

Included observations: 63

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEPRATE_5	-0.879389	0.195009	-4.509487	0
EMP_10	0.27843	0.203704	1.366837	0.177
NOMWAGE_0	0.431324	0.070635	6.106387	0
REALRETSALES_5	0.014947	0.061531	0.242917	0.8089
C	0.144557	0.011856	12.19268	0
R-squared	0.776578	Mean dependent var		0.14545
Adjusted R-squared	0.761169	S.D. dependent var		0.024333
S.E. of regression	0.011892	Akaike info criterion		-5.94993
Sum squared resid	0.008202	Schwarz criterion		-5.77984
Log likelihood	192.4228	Hannan-Quinn criter.		-5.883033
F-statistic	50.39957	Durbin-Watson stat		2.124863
Prob(F-statistic)	0			

## Модель CPR: Вариант 2

Исключаем из модели незначимые факторы: Emp\_10 и RealRetSales\_5

Заметим, что оба фактора дополняют друг друга при объяснении CPR, поскольку по отдельности их скоррект R2 ниже, чем в общей модели:

- для DepRate\_5 скоррект R2 = 50%
- для NomWage\_0 скоррект R2 = 35%
- для двух факторов вместе скоррект R2 = 76%

Напомним, что корреляция между двумя этими факторами минимальна (10%) что исключает эффект мультиколлинеарности

Dependent Variable: CPRAVR

Method: Least Squares

Date: 05/31/15 Time: 17:49

Sample: 1 63

Included observations: 63

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEPRATE_5	-1.098605	0.105377	-10.42551	0
NOMWAGE_0	0.485371	0.057907	8.381883	0
C	0.15202	0.009755	15.58398	0
R-squared	0.76817	Mean dependent var		0.14545
Adjusted R-squared	0.760443	S.D. dependent var		0.024333
S.E. of regression	0.01191	Akaike info criterion		-5.976481
Sum squared resid	0.00851	Schwarz criterion		-5.874427
Log likelihood	191.2592	Hannan-Quinn criter.		-5.936343
F-statistic	99.40526	Durbin-Watson stat		2.092302
Prob(F-statistic)	0			

## Модель CPR: Вариант 2

Вариант 2

$$\text{CPR} = 0,49 * \text{NomWage} - 1,1 * \text{DepRate} + 5 + 0,15$$

Указанная модель на 76% объясняет колебания CPR за счет уровня доходов населения и их чувствительности к альтернативным инвестициям:

Если доходы населения в виде ном з/п растут на 1%, то CPR растет на 0,49%

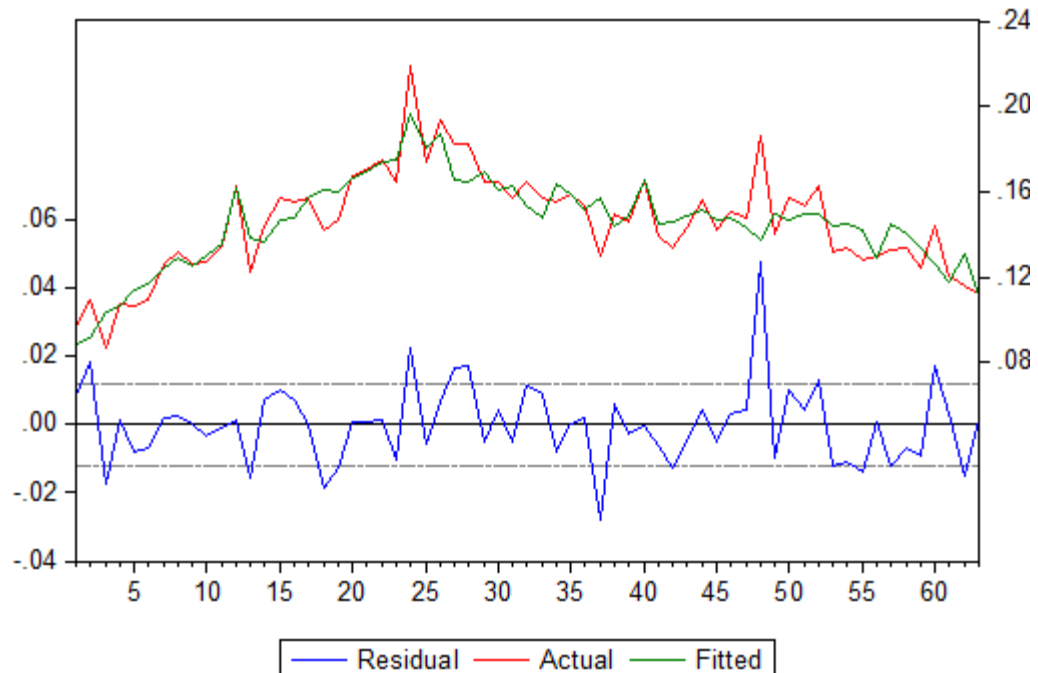
Если ставки по депозитам растут на 1%, то CPR снижается на 1,1% с лагом через 5 месяцев

Разброс значений остатков модели составляет +/-1,5% в терминах CPR

Для 2-летней бумаги разница в дох-ти +30бп

Для 1-летней бумаги разница в до-ти +50 бп

Поэтому от качества прогнозной модели зависит правильный прайсинг ИЦБ!!



## Выводы

- Зависимость параметров CPR и CDR от лаговых значений макрофакторов дает возможность прогнозировать ближайшие будущие значения этих параметров с учетом текущей конъюнктуры макроситуации в стране
- Наличие помесечных данных CPR и CDR с 2006 года до текущего момента позволит увидеть более качественную картину в целом по рынку
- Следующий этап исследования – микро-подход к анализу досрочного погашения ипотечных кредитов, который заключается в анализе показателей самих кредитов и их влияние на CPR (фактор выгорания, фактор выдержанности и тд ).
- Вполне вероятно, модель может улучшить свою объясняющую способность с включением новых количественных и качественных (Дамми-переменные) показателей после микро-анализа.