

ТЕПЛОВА Т. В., СОКОЛОВА Т. В.

# НЕПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОБОЛОЧЕЧНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ПОРТФЕЛЬНЫХ ПОСТРОЕНИЙ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ ОБЛИГАЦИЙ

РЕПЛИКАЦИЮ ВЫПОЛНИЛИ:

БЛАГОРАЗУМОВА АЛЕКСАНДРА

МАЖОВ МАКСИМ

МОРДОВИНА ЕЛЕНА



# ЦЕЛЬ И ЭТАПЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Цель:** построение и тестирование облигационных портфелей на рынке облигаций с помощью метода непараметрического оболочного анализа (DEA)

## Этапы работы

- 1) Выявление **детерминант доходности** к погашению корпоративных облигаций (КО)
- 2) Применение **метода (DEA)** на выборке обращающихся ликвидных облигаций:
  - ✓ Параметры для (DEA) определяются на результатах регрессионного анализа (1 этапа)
- 3) **Тестирование** инвестиционная стратегия портфельного построения для КО на границе эффективности

## Оригинал

**Страна:** Россия

**Период исследования:** 2008 -2015

## Репликация

**Страна:** Индия и Испания

**Период исследования:** 2012-2016



# ДААННЫЕ

- Облигации, выпущенные компаниями из Индии и Испании до 2017 года, и имеющими срок погашения не ранее 2011
- Были исключены неликвидные облигации
- Все облигации были сгруппированы по компаниям, в качестве YTM было взято взвешенное значение
- Для данных компаний были загружены финансовые и макро показатели



# ПРОБЛЕМЫ С ДАННЫМИ

- Отсутствие исторических данных по дюрации
- Отсутствие данных по доходности индийских облигаций в 2011-2012 гг.
- Отсутствие данных по объему торгов
- Отсутствие информации по включению облигаций в ломбардный список
- Проблемы с индексом VIX для Испании – было принято решения заменить его на волатильность рыночного индекса
- Путаница с тикерами для индийских компаний



# РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

В качестве зависимых переменных по очереди были взяты  
**YTM, LN\_YTM, SPREAD, LN\_SPREAD**

## Список переменных

In_sales	K_std
In_sales_median	issuevol_sales
gov	n_payments
netdebt_ebit	n_trade
ebit_interest	Gdp
netdebt_ebitda	Cpi
editda_interest	cpi_e
d_ebitda	Дамми по отраслям
d_e	Дамми по странам
ld_e	Дамми по годам
ebit_sales	



# РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

ln_ytm	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ln_sales	.1016927	.0407235	2.50	0.015	.0201137	.1832717
gov	-1.775795	.7264644	-2.44	0.018	-3.231078	-.3205116
netdebt_ebitda	.0002149	.000418	0.51	0.609	-.0006225	.0010523
ebitda_interest	-.0019411	.0016201	-1.20	0.236	-.0051867	.0013044
ld_e	.208015	.0868117	2.40	0.020	.0341103	.3819197
ebit_sales	-.7889413	.4315161	-1.83	0.073	-1.653372	.0754893
k_std	.4167738	.2574041	1.62	0.111	-.0988686	.9324162
issuevol_sales	-6.69e-07	1.65e-07	-4.06	0.000	-9.99e-07	-3.39e-07
n_payments	.0257876	.0936121	0.28	0.784	-.1617401	.2133152
n_trade	-.2027355	.1653092	-1.23	0.225	-.5338896	.1284186
y2013	-.1048342	.1366028	-0.77	0.446	-.3784824	.168814
y2014	-.3363246	.1333838	-2.52	0.015	-.6035244	-.0691249
y2015	-.3262485	.1390439	-2.35	0.023	-.604787	-.0477101
y2016	-.430082	.1498193	-2.87	0.006	-.7302061	-.129958
dummy_mm	-.1617005	.1452317	-1.11	0.270	-.4526345	.1292335
dummy_utilities	-.2478832	.1357524	-1.83	0.073	-.5198279	.0240616
dummy_energy	-.0062399	.1659604	-0.04	0.970	-.3386886	.3262388
dummy_pharma	.1258545	.1904963	0.66	0.512	-.2557554	.5074644
dummy_auto	.2847062	.2337102	1.27	0.208	-.1634391	.7328515
dummy_other	.5424834	.2026825	2.68	0.010	.1374615	.9495053
country_tck	1.253633	.2243872	5.59	0.000	.8041312	1.703134
_cons	.0094719	.5128986	0.02	0.985	-1.017987	1.036931

Number of obs = 78  
 F( 21, 56) = 28.24  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.9137  
 Adj R-squared = 0.8813  
 Root MSE = .29484

Значимыми оказались:

- ln\_sales
- gov
- ld\_e
- ebit\_sales
- issuevol\_sales
- Дамми по годам
- Дамми по отраслям
- Дамми по стране



# МЕТОД DEA

$$\max_{v,u} \theta_o = \frac{u_1 y_{1o} + \dots + u_s y_{so}}{v_1 x_{1o} + \dots + v_m x_{mo}}, \quad o = 1, \dots, n$$

## Входные параметры:

- Id e
- gov

## Выходные параметры:

- *YTM*
- *Sales*

## Количество займов на границе эффективности

	2012	2013	2014	2015	2016
Индия	0	2	1	9	15
Испания	7	2	0	0	0



# МЕТОД DEA

- Облигационные займы, находящиеся на границе эффективности были сформированы в портфели двумя методами
- Далее было проведено сравнение доходностей портфелей с доходностью рыночных и государственных индексов (S&P BSE India Corporate Bond Index, S&P Spain Sovereign Bond Index, India Govt Bond Generic Bid Yi, Spain Generic Govt 10Y Yield)

Результаты по портфелям	2012 (Spain)	2013	2014 (India)	2015 (India)	2016 (India)
Portfolio (eq weights)	2.83	7.12	9.68	9.06	8.99
Portfolio (am.weights)	3.07	9.77		9.01	8.71
S&P Spain Sovereign Bond Index	-3.83%	-1.24%	2.71%	-1.61%	3.68%
S&P BSE India Corporate Bond Index		-1.93%	3.39%	1.91%	3.16%
India Govt Bond Generic Bid Yi	-0.07%	0.09%	-0.06%	-0.01%	-0.06%





# МЕТОД DEA

Year	Company	Ticker	Country	метод "чистых цен"	метод "совокупный доход"
				return/volatility	return/volatility
2012	Abertis Infraestructuras SA	ABE SM Equity	Spain	-0.25	0.00
	Abertis Infraestructuras SA	ABE SM Equity	Spain	-0.01	-0.01
	Abertis Infraestructuras SA	ABE SM Equity	Spain	-0.37	0.00
	Abertis Infraestructuras SA	ABE SM Equity	Spain	-0.38	0.00
	Abertis Infraestructuras SA	ABE SM Equity	Spain	-0.98	-0.00207
2013		GRASIM IN Equity	India	-0.39	-0.00267
		JSTL IN Equity	India	-0.51	-0.00365
2014		GRASIM IN Equity	India	-1.068	1.048
2015		DMART IN Equity	India	-4.05	0.25
		JSTL IN Equity	India	-3.57	0.28
		JSTL IN Equity	India	-3.36	0.30
		JSTL IN Equity	India	-3.18	0.31
		JSTL IN Equity	India	-3.93	0.25
		JSTL IN Equity	India	-4.75	0.21
		JSTL IN Equity	India	-3.39	0.29
2016		JSTL IN Equity	India	-3.91	0.26
		DMART IN Equity	India	-7.081	-0.001
		DMART IN Equity	India	-8.174	0.001
		DMART IN Equity	India	-8.719	0.001
		DMART IN Equity	India	-9.417	0.001
		DMART IN Equity	India	-7.245	0.001
		DMART IN Equity	India	-5.762	0.000
		JSTL IN Equity	India	-6.057	0.000
		JSTL IN Equity	India	-2.936	-0.002
		JSTL IN Equity	India	-2.663	-0.002
		JSTL IN Equity	India	-6.988	0.000
		JSTL IN Equity	India	-6.849	-0.001
		JSTL IN Equity	India	-7.885	-0.002
		JSTL IN Equity	India	-5.545	-0.001
		JSTL IN Equity	India	-6.802	-0.002
	SUNP IN Equity	India	-1.778	0.000	

Government/Benchmark	Return/Volatility				
	2012	2013	2014	2015	2016
Spain Generic Govt 10Y Yield	0.012	0.013	-0.017	0.012	-0.023
India Govt Bond Generic Bid Yi	-0.016	0.009	-0.012	-0.002	-0.033
S&P BSE India Corporate Bond Index	0.004	-0.002	0.004	0.003	0.003

2012 год: облигации **не опередили** значение индексов

2013 год: облигации **не опередили** значение индексов

2014 год: метод «совокупный доход» – **опередили** значение индекса

2015 год: метод «совокупный доход» – **опередили** значение индекса

2016 год: облигации **не опередили** значение индексов



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

