

# **Эконометрический анализ влияния коррупции на инвестиции в инновации**

Выполнила студентка

Группы Э-408

Логинова Вероника Сергеевна

Научный руководитель:

Шагас Наталия Леонидовна

# Введение

**Целью** работы является построение эконометрических моделей для оценки характера влияния коррупции на инвестиции в инновации на микро и макро уровнях в странах со схожей институциональной средой.

## **Задачи:**

- описать работу канала влияния коррупции на инвестиции в инновации и способы оценки коррупции на микроуровне;
- собрать данные для проведения эконометрического исследования на микро и макроуровнях;
- разработать эконометрическую модель для оценки работы канала влияния на микроуровне на основе теоретических и эмпирических работ;
- провести анализ влияния результатов расчетов на обоих уровнях, сопоставить их.

# Введение

**Гипотеза** исследования заключается в том, что коррупция отрицательно влияет на вложение в инновации и, как следствие, на экономическую деятельность фирм.

**Новизна работы** заключается в

- Рассмотрении механизма влияния коррупции на инвестиции в инновации на микроуровне;
- проверке гипотезы о характере влияния коррупции на экономическую среду в странах СНГ и ближней восточной Европы и сравнение результатов работы канала влияния коррупции на инвестиции в инновации на микро и макроуровнях;
- применении эконометрического метода (метода Хекмана), позволившего, несмотря на неоднозначность влияния коррупции, сделать вывод об ее комплексном воздействии на инвестиции в инновации

# Способы измерения коррупции на разных уровнях и описание работы каналов

Представлено описание феномена коррупции

Способы измерения коррупции

Предпосылки появления коррупции

Методы оценки на микро и макроуровнях

**Вывод:**

⇒ для эконометрического исследования необходимо:

- Использование наиболее прямых и точных методов оценки коррупции
- Большой объем выборки

# Эмпирические исследования влияния коррупции

- Необходимо подбирать страны со схожей средой для повышения релевантности и валидности работы;
- на основе анализа литературы определены контрольные переменные для исследования канала влияния коррупции на инвестиции в инновации;
- выбраны прокси переменные для инвестиций в инновации – затраты на R&D, наличие нового продукта у компании, наличие международного сертификата;
- найден эконометрический метод для исследования – метод Хекмана.

# Эконометрическое исследование на микроданных (1)

Данные предоставлены European Bank of Reconstruction and Development  
– **BEERS**

Размер итоговой выборки составил 10260 наблюдений.

**Временной промежуток** с 2007-2014 гг.

**Фирмы из 30 стран:** Албания, Армения, Азербайджан, Болгария, Босния и Герцеговина, Белоруссия, Чехия, Эстония, Грузия, Хорватия, Венгрия, Казахстан, Киргизия, Литва, Латвия, Молдавия, Македония, Черногория, Монголия, Польша, Румыния, Россия, Сербия, Словакия, Словения, Таджикистан, Турция, Украина, Узбекистан, Республика Косово.

# Эконометрическое исследование на микроданных (2)

## **Переменные, описывающие деятельность компании:**

- $\text{Salegross}$  – темп прироста выручки за последний год
- $\ln(\text{Sales}_{t-3})$  – логарифм от выручки три года назад.
- $\text{Emplgross}$  – темп прироста постоянных сотрудников за последний год.
- $\text{Age}$  – возраст компании, рассчитан как разность между годом, когда проводился опрос, и датой основания фирмы.
- $\text{Comp}$  – количество конкурентов, которые компания определила для себя.

# Эконометрическое исследование на микроданных (3)

## Контрольные переменные для инновационной деятельности:

- $\ln(\text{Sales}_{t-3})$  – логарифм от выручки три года назад.
- $\text{ForeignCapital}$  – переменная, отражающая, какой процент от уставного капитала компании, принадлежит иностранцам.
- $\text{Gov}$  – бинарная переменная, принимающая значение 1, если у фирмы были государственные заказы за последний год, и 0 – если не было.
- $\text{Loan}$  – величина заемных средств у фирмы за последний год.



# Эконометрическое исследование на микроданных (4)

## Переменные интереса:

- 1. *InvestInnov*** – бинарная переменная, 1 – было вложение в инновации за последний год, 0 – не было. Данная переменная была составлена на основе трех других бинарных переменных: ***R&D, NewProd, Certif.***
- 2. *InCorr*** – показатель, отражающий восприятие коррупции интервьюера, относительно внешней среды фирмы. Переменная принимает показатель от 3 до 18: чем больше показатель, тем сильнее оценка коррупции. Этот индекс восприятия был построен на основе трех вопросов.
  - Как часто от вас ожидалась коррупционные платежи со стороны таможи, для осуществления международной торговли, со стороны судов, налоговой службы (1 – никогда, 6 – постоянно)

# Эконометрическое исследование на микроданных

3. ***OutCorr*** – показатель, отражающий влияние коррупции на деятельность компании в действительности. Данная переменная принимает значения от 0 до 15. Данный индекс позволяет оценить насколько решающе наличие коррупции для принятия решений фирмы. Это индекс восприятия был построен на основе трех вопросов:
- Какую роль решал коррупционный платеж сотруднику парламента (Parliamentarians), чиновнику, представителю местной исполнительной власти при решении вопросов фирмы (0 – никакую, 5 – решающую роль

# Метод Хекмана (1)

$$y_i^* = x_i\beta_1 + \varepsilon_{1i} \quad (1)$$

$$h_i^* = z_i\beta_2 + \varepsilon_{2i} \quad (2)$$

$$y_i = y_i^*, h_i = 1, \text{ если } h_i^* > 0, \\ y_i \text{ не наблюдаемо, } h_i = 0, \text{ если } h_i^* \leq 0,$$

где:  $x_i$  и  $z_i$  – экзогенные регрессоры;

$h_i$  – бинарная зависимая переменная;

$h_i^*$  – оцененное значение переменной  $h_i$ .

Для оценки смещения, на которое необходимо скорректировать первую регрессию, используют два метода:

1. Метод максимального правдоподобия;
2. 2МНК или упрощенный двух-шаговый метод.

# Метод Хекмана (2)

Лямбда рассчитывается по формуле:

$$\lambda_i = \frac{\phi\left(-\frac{x'_{2i}\beta_2}{\sqrt{\sigma_{22}}}\right)}{1 - \Phi\left(-\frac{x'_{2i}\beta_2}{\sqrt{\sigma_{22}}}\right)} = \frac{\phi\left(-\frac{x'_{2i}\beta_2}{\sqrt{\sigma_{22}}}\right)}{\Phi\left(+\frac{x'_{2i}\beta_2}{\sqrt{\sigma_{22}}}\right)}$$

где:  $\phi(\cdot)$  – плотность стандартного нормального распределения;  
 $\Phi(\cdot)$  – функция стандартного нормального распределения.

Далее к (1) уравнению необходимо добавить еще один регрессор для того, чтобы учесть смещение регрессии:

$$y_i = x'_{1i}\beta_1 + \sigma_1\rho\lambda(x'_{2i}\beta_2) + \eta_i,$$

# Метод Хекмана (3)

**Модель:**

**1-ая регрессия:**

$$Sale_{gross_i} = \beta_{10} + \beta_{11} * Empl_{gross_i} + \beta_{13} * \ln(Sales_{t-3})_i + \beta_{14} * \ln(Empl_{t-3})_i + \beta_{15} * \ln Age_i + \beta_{16} * Comp_i + \varepsilon_{1i}$$

**2-ая регрессия:**

$$InvestInnov_i = \beta_{20} + \beta_{21} * \ln(Sales_{t-3})_i + \beta_{23} * Comp_i + \beta_{24} * ForeignCapital_i + \beta_{25} * Gov_i + \beta_{26} * InCorr_i + \beta_{27} * OutCorr_i + \varepsilon_{2t}$$

# Метод Хекмана

1-ая регрессия	Зависимая переменная: Salegross	
	2МНК (1)	МП (2)
const	1,338**	1,273**
	(0,065)	(0,0797)
Emplgross	0,6951**	0,7009**
	(0,0342)	(0,0395)
$\ln(Sales_{t-3})$	-0,0756**	-0,0743**
	(0,0032)	(0,0056)
$\ln(Empl_{t-3})$	0,0915**	0,0929**
	(0,0065)	(0,0089)
$\ln Age$	-0,0524**	-0,0534**
	(0,01)	(0,0116)
Comp	-0,0009	-0,0015*
	(0,001)	(0,0008)
$\lambda$	-0,1267**	-0,0694**
	(0,0376)	(0,0255)

2-ая регрессия	InvestInnov	InvestInnov
const	-0,5552***	-0,5526***
	(0,0726)	(0,0726)
$\ln(Sales_{t-3})$	0,04***	0,0396***
	(0,0044)	(0,0044)
Comp	-0,007***	-0,0069***
	(0,0013)	(0,0015)
ForeignCapital	0,0053**	0,0053**
	(0,0006)	(0,0006)
Gov	0,4181**	0,4168**
	(0,031)	(0,031)
InCorr	0,0157**	0,0168**
	(0,0047)	(0,005)
OutCorr	-0,1185**	-0,1195**
	(0,0054)	(0,0066)
n	5326	5326
Испр. R <sup>2</sup>	0,1556	0,1556

# Выводы

- При использовании метода Хекмана  $\lambda$  оказалась значимой, что говорит о наличии смещения и проблеме эндогенности и **необходимости данного метода**, а не построения отдельных регрессий.
- $\lambda$  оказалась **отрицательной**, что говорит, что при оказываемом влиянии коррупции на инвестиции в инновации, последние имеют **прирост выручки т.е. и на экономическую среду в целом. отрицательное влияние на**
- Нам удалось воспроизвести **механизм влияния коррупции на экономическую среду на микро уровне** и доказать её **отрицательных характер при рассмотрении инвестиций в инновации как канала.**
- Коэффициенты при переменных коррупции **имеют противоположный знак**, что говорит о **двунаправленном влиянии коррупции** через канал инвестиции в инновации.
- Как следствие коррупция может **тормозить научно-технический прогресс** в данных странах, препятствуя развитию экономики.

# Эконометрическое исследование на макроданных

- Построена модель для 30 стран, это те же страны, которые использовались для исследования на микроданных.
- Данные были взяты за 2005-2017 гг. и имеют пространственную структуру.

*Модель:*

$$INV_{it} = \beta_0 + \beta_1 * Y_{it} + \beta_2 * EDUC_{it} + \beta_3 * OPEN_{it} + \beta_4 * RATE_{it} + \beta_5 * CORR_{it} + \varepsilon_{it}$$

$INV_{it}$  - доля валовых инвестиций в ВВП страны в постоянной валюте

$Y_{it}$  - рост ВВП на душу населения

$EDUC_{it}$  – Доля работающего трудоспособного населения с высшим образованием

$OPEN_{it}$  – Открытость экономики – показатель, рассчитанный как сумма экспорта и импорта и деленные на объем ВВП страны

$RATE_{it}$  – Реальная процентная ставка по кредитам, скорректированная с учетом инфляции, измеряемой дефлятором ВВП для каждой страны.

$CORR_{it}$  – Индекс коррупции CPI в стране



# Фиксированные эффекты

Зависимая переменная: $INV_{it}$	(1)	(2)
const	-0,1313**	-0,089
	(0,0596)	(0,0659)
$Y_{it}$	0,0962***	0,0207***
	(0,0052)	(0,0043)
$EDUC_{it}$	0,0724*	0,0723
	(0417)	(0417)
$OPEN_{it}$	0,086**	0,0678*
	(0,0346)	(0,0379)
$RATE_{it}$	-0,0043**	-0,0043**
	(0,0018)	(0,0017)
$CORR_{it}$		-0,0353**
		(0,0157)
n	390	390
Испр. R2	0,3831	0,4018

# Выводы

- Результаты на макроданных, говорят, что коррупция оказывает **отрицательное влияние** на инвестиции и как следствие на НТП и экономический рост на данной страновой выборке.
- На макро уровне мы не видим детально работу всех обычно выделяемых каналов, что говорит о **необходимости рассмотрения дополнительных каналов** при анализе влияния коррупции на **макроэкономические показатели**.
- Полученный результат демонстрирует актуальность изучения каналов влияния коррупции для выбранных стран. Мы **смогли получить одинаковый результат на микро и макроуровнях**, но ясно увидели преимущества исследования на микроданных.

# Заключение

- Была **продемонстрирована работа канала** на микроданных с учетом **различного характера влияния коррупции**.
- Сделан однозначный вывод об **отрицательном влиянии** коррупции на инвестиции в инновации, несмотря на наличие двунаправленного влияния, что подтвердило гипотезу, сформулированную в начале исследования.
- Анализ влияния коррупции на микро и макроуровнях дал **одинаковый результат** об отрицательном влиянии, но показал, что **нельзя останавливаться только на макроуровне**. Скорее переход на макроуровень возможен только после проведения детальных исследований на микроданных.

# Список литературы

1. Баранов А. Ю., Долгопятова Т. Г. Инновационное поведение фирм и деловой климат в странах с переходной экономикой //Российский журнал менеджмента. – 2012. – Т. 10. – №. 4.
2. База данных Мирового Банка: <http://www.worldbank.org> (accessed at: 30.01.2020)
3. База данных Европейского Банка EBRD: BEEPS - Business Environment and Enterprise Performance Survey <https://www.ebrd.com/what-we-do/economic-research-and-data/data/moi.html> (accessed at: 06.02.2020)
4. Назаров П. А. Моделирование влияния институциональной среды на основные макроэкономические показатели: дис. – Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Специальность 08.00.13. (2016)
5. База данных правовой информации «КонсультантПлюс», <http://www.consultant.ru> (accessed at: 06.04.2020)
6. Aidt T., Dutta J., Sena V. Governance regimes, corruption and growth: Theory and evidence //Journal of Comparative Economics. – 2008. – Т. 36. – №. 2. – С. 195-220.
7. Barro R. J., Sala-i-Martin X. Economic growth and convergence across the United States. – National Bureau of Economic Research, 1990. – №. w3419.
8. Beck P. J., Maher M. W. A comparison of bribery and bidding in thin markets //Economics letters. – 1986. – Т. 20. – №. 1. – С. 1-5.
9. Bologna J. Corruption, product market competition, and institutional quality: empirical evidence from the US states //Economic Inquiry. – 2017. – Т. 55. – №. 1. – С. 137-159.
10. Di Tella R., Schargrodsky E. The role of wages and auditing during a crackdown on corruption in the city of Buenos Aires //The Journal of Law and Economics. – 2003. – Т. 46. – №. 1. – С. 269-292.
11. Cieřlik A., Goczek Ł. Control of corruption, international investment, and economic growth–Evidence from panel data //World Development. – 2018. – Т. 103. – С. 323-335.
12. Fisman R., Golden M. A. Corruption: What everyone needs to know. – Oxford University Press, 2017.
13. Gan W., Xu X. Does anti-corruption campaign promote corporate R&D investment? Evidence from China //Finance Research Letters. – 2019. – Т. 30. – С. 292-296.
14. Gaviria. A. Assessing the effects of corruption and crime on firm performance: evidence from Latin America // Emerging Markets Review. – 2002. – Vol.3. - No3. – С. 245-268.
15. Glaeser E. L., Saks R. E. Corruption in america //Journal of public Economics. – 2006. – Т. 90. – №. 6-7. – С. 1053-1072.

# Список литературы

16. Heckman J. et al. Sample selection bias as a specification error //Applied Econometrics. – 2013. – Т. 31. – №. 3. – С. 129-137
17. Henisz, W.J. The institutional environment for economic growth/W.J.Henisz// Economics and politics, Vol. 12, March 2000.
18. Huang C. J. Is corruption bad for economic growth? Evidence from Asia-Pacific countries //The North American Journal of Economics and Finance. – 2016. – Т. 35. – С. 247-256.
19. Kalyuzhnova Y., Belitski M. The impact of corruption and local content policy in on firm performance: Evidence from Kazakhstan //Resources Policy. – 2019. – Т. 61. – С. 67-76.
20. Kelly B. et al. Measuring technological innovation over the long run. – National Bureau of Economic Research, 2018. – №. w25266.
21. Mauro P. Corruption and growth //The quarterly journal of economics. – 1995. – Т. 110. – №. 3. – С. 681-712.
22. Méon P. G., Weill L. Is corruption an efficient grease? //World development. – 2010. – Т. 38. – №. 3. – С. 244-259.
23. Nakamura K., Kaihatsu S., Yagi T. Productivity improvement and economic growth: lessons from Japan //Economic Analysis and Policy. – 2019. – Т. 62. – С. 57-79.
24. Olken B. A., Barron P. The simple economics of extortion: evidence from trucking in Aceh //Journal of Political Economy. – 2009. – Т. 117. – №. 3. – С. 417-452.
25. Olken B. A. Monitoring corruption: evidence from a field experiment in Indonesia //Journal of political Economy. – 2007. – Т. 115. – №. 2. – С. 200-249.
26. Olken B. A., Pande R. Corruption in developing countries //Annu. Rev. Econ. – 2012. – Т. 4. – №. 1. – С. 479-509.
27. Reinikka R., Svensson J. Survey techniques to measure and explain corruption. – The World Bank, 2003.
28. Romer, P.M., 1990. Endogenous Technological Change. J. Political Econ. 98 (5), 71–102.
29. Sena V. et al. Board independence, corruption and innovation. Some evidence on UK subsidiaries //Journal of Corporate Finance. – 2018. – Т. 50. – С. 22-43.

# Список литературы

30. Shea J. What do technology shocks do? //NBER macroeconomics annual. – 1998. – Т. 13. – С. 275-310.
31. Svensson J. Who must pay bribes and how much? Evidence from a cross-section of firms. – The World Bank, 1999.
32. Svensson J. Eight questions about corruption //Journal of economic perspectives. – 2005. – Т. 19. – №. 3. – С. 19-42.
33. Treisman D. What have we learned about the causes of corruption from ten years of cross-national empirical research? //Annu. Rev. Polit. Sci. – 2007. – Т. 10. – С. 211-244.
34. Van Rijckeghem C., Weder B. Corruption and the rate of temptation: do low wages in the civil service cause corruption? – 1997.
35. Wedeman A. H. Double paradox: Rapid growth and rising corruption in China. – Cornell University Press, 2012.
36. Wei S. J. Why is corruption so much more taxing than tax? Arbitrariness kills. – National bureau of economic research, 1997. – №. w6255.

Спасибо за внимание