

Financial Performance and Digital Relational Capital: Evidence from Russian SMEs

Grigorii Teplykh

Sofiia Paklina, Petr Parshakov, Evgeniya Shenkman

Прикладная Эконометрика, 2026 (forthcoming)

Мотивация и цель

Многие компании проявляют активность на разных Интернет-платформах и в социальных сетях

Это может быть особенно полезно для малых и средних компаний (МСП) в условиях развивающихся рынков: (дешёвая) реклама, узнаваемость, прямая и оперативная связь с поставщиками и клиентами, прозрачность, репутация, доверие и т.п.

Эффект может различаться в зависимости от того, на кого ориентирована фирма (B2B / B2C секторы)

Цель: оценить экономический эффект от активности в социальных сетях (Вконтакте) для МСП в России

Данные

Все МСП России в 2022-2023 (оба года)

- Годовая выручка – от 120 до 2 000 млн. руб.
- Количество сотрудников – от 16 до 250 чел.
- Кроме госсектора (раздел О по ОКВЭД)

Всего: **306 577** наблюдений (кросс-секция)

8 476 фирм со страницей во ВКонтакте

- Бинарная переменная (дамми) присутствия (**VK**)
- Количество подписчиков (**Followers**)

Источник: финансовые данные – СПАРК Интерфакс,
господдержка – Единый Реестр субъектов МСП,
социальные сети

Industry classification

Section code	Class code	Name of section / <i>class</i>	Number of firms	Industry type
A	01-03	Agriculture, Forestry, Hunting, Fishing, and Aquaculture	8 695	B2B
B	05-09	Mining and Quarrying	2 116	B2B
C	10-33	Manufacturing	45 400	B2B
D	35	Electricity, Gas, Steam, and Air Conditioning Supply	2 929	B2B
E	36-39	Water Supply, Waste Management, and Pollution Control	3 237	B2B
F	41-43	Construction	37 901	B2B
G		Wholesale and Retail Trade; Repair of Motor Vehicles and Motorcycles	96 088	
	45	<i>Wholesale Trade</i>	9 313	B2B
	46	<i>Retail Trade</i>	69 254	B2C
	47	<i>Repair of Motor Vehicles and Motorcycles</i>	17 521	B2C
H		Transportation and Storage	20 177	
	49	<i>Land and pipeline transport activities</i>	11 023	B2B
	50	<i>Water transport activities</i>	548	B2B
	51	<i>Air and space transport activities</i>	125	B2B
	52	<i>Warehousing and auxiliary transport activities</i>	8 133	B2B
	53	<i>Postal and courier activities</i>	348	B2C
I	55-56	Accommodation and Food Service Activities	11 220	B2C
J	58-63	Information and Communication	13 021	B2C
K	64-66	Financial and Insurance Activities	982	B2C
L	68	Real Estate Activities	18 601	B2B

Industry classification

Section code	Class code	Name of section / <i>class</i>	Number of firms	Industry type
M		Professional, Scientific, and Technical Activities	17 109	
	69	<i>Legal and accounting activities</i>	2 127	B2B
	70	<i>Head office activities; management consulting</i>	1 989	B2B
	71	<i>Architectural and engineering design activities; technical testing, research, and analysis</i>	8 084	B2B
	72	<i>Scientific research and development</i>	1 907	B2B
	73	<i>Advertising and market research</i>	2 355	B2B
	74	<i>Other professional scientific and technical activities</i>	464	B2B
	75	<i>Veterinary activities</i>	183	B2C
N		Administrative and Support Service Activities	15 830	
	77	<i>Renting and leasing</i>	1 520	B2B
	78	<i>Employment and personnel selection activities</i>	587	B2B
	79	<i>Travel agencies and services in the tourism sector</i>	928	B2C
	80	<i>Ensuring security and conducting investigations</i>	7 944	B2B
	81	<i>Maintenance of buildings and grounds</i>	2 976	B2B
	82	<i>Administrative and economic activities, ensuring the functioning of the organization, providing other support services for business</i>	1 875	B2B
P	85	Education	15 830	B2C
Q	86-88	Healthcare and Social Services	424	B2C
R	90-93	Arts, Entertainment, and Recreation	8 698	B2C
S	94-96	Other Services	1 893	B2C

Comparison by: Industry \otimes VK

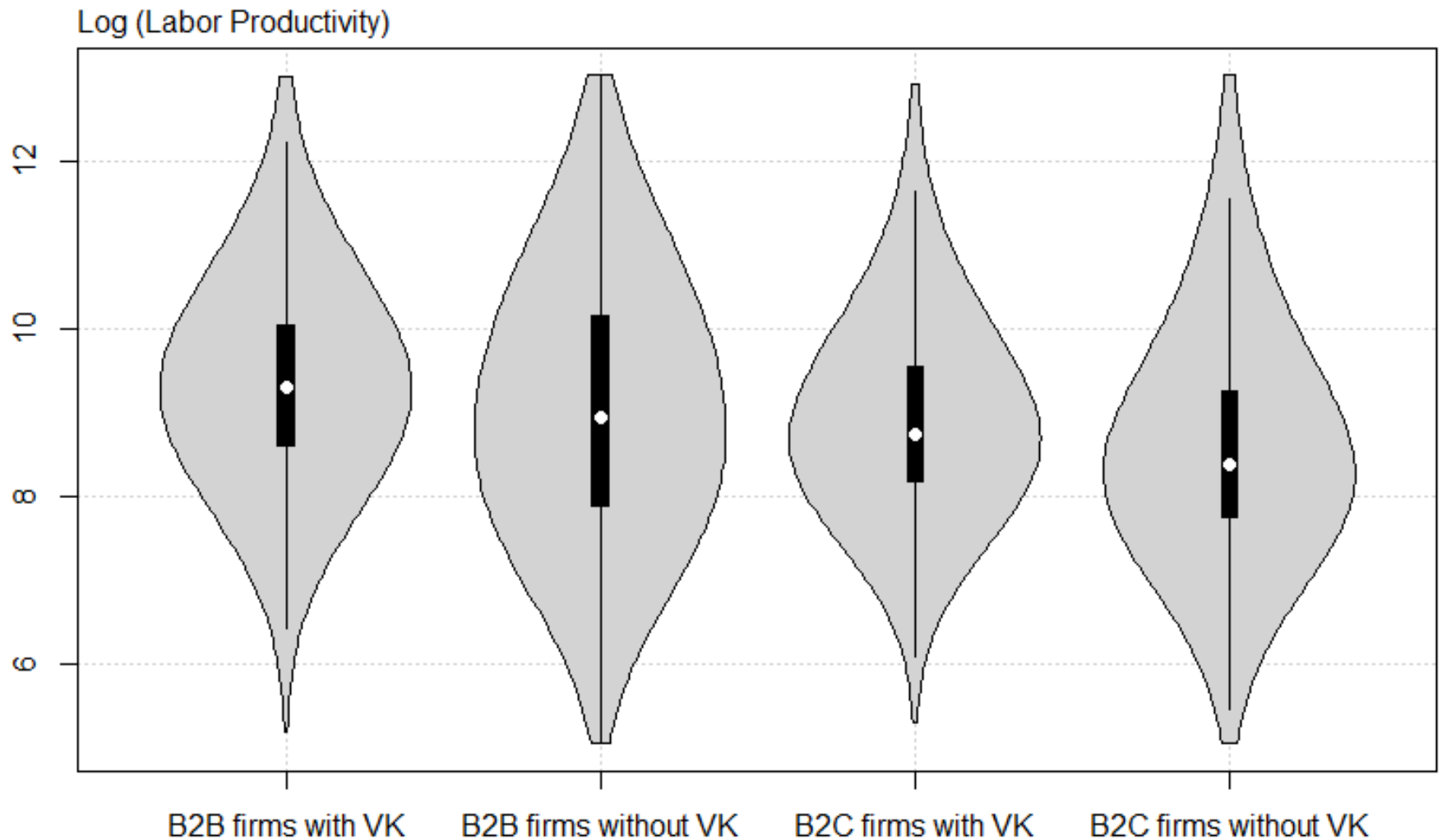


Figure 1. Violin diagram for key subsamples in the dataset

Проблема эндогенности

$$1. \text{ Result} = \alpha_1 \mathbf{VK} + X\beta + \varepsilon$$

$$2. \text{ Result} = \alpha_2 \mathbf{Followers} + X\beta + \varepsilon$$

Проблема: эндогенность – корреляция факторов \mathbf{VK} , $\mathbf{Followers}$ и X с остатками ε

Причины эндогенности

- Одновременность (Simultaneity bias)
- Пропущенные переменные (Omitted variable bias)
- Ошибка отбора (Selection bias)
- ~~• Ошибка измерения~~
- ~~• Динамическая модель + автокорреляция остатков~~

Причины эндогенности

1. $Result = \alpha_1 \mathbf{VK} + X\beta + \varepsilon$

2. $Result = \alpha_2 \mathbf{Followers} + X\beta + \varepsilon$

- **Одновременность** (Simultaneity bias). Активность в социальных сетях и финансовые показатели фирм взаимно влияют друг на друга
- **Пропущенные переменные** (Omitted variable bias) – например, рыночное окружение фирмы (технологии, конкуренты, институциональная среда и т.п.) или её индивидуальная специфика
- **Ошибка отбора** (Selection bias) – подписчики есть только у тех фирм, которые имеют страницу в соц. сетях. При этом, возможно, это неслучайно

Условия Гаусса-Маркова

Несмещенность зависит от Г.-М. условий:

- X_i и ε_i должны быть независимыми
- $E(\varepsilon_i) = 0$

– Отсутствие (идеальной) мультиколлинеарности

Теорему Гаусса-Маркова можно ослабить

Если выполняются два условия:

- $\text{plim}_{N \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n} X' \varepsilon \right) = 0 \quad (\approx \text{corr}(X, \varepsilon) = 0)$

- $\text{plim}_{N \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n} X' X \right)^{-1} = A$ (некая матрица, положительно определённая)

То оценка МНК является BLUE

Условия Гаусса-Маркова

- $Y = X\beta + \varepsilon$ – истинная зависимость
- $Y = X\hat{\beta} + e$ – оценённое уравнение

Оценка МНК:

- $\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y = (X'X)^{-1}X'Y = (X'X)^{-1}X'(X\beta + \varepsilon)$
- $E(\hat{\beta}) = E\{(X'X)^{-1}X'(X\beta + \varepsilon)\} = \beta + (X'X)^{-1}X'\varepsilon$

Смещение оценок вектора коэффициентов зависит от корреляции факторов и ошибок (оцениваемая модель)

Со ковариационной матрицей оценок (стандартные отклонения $\sigma(\hat{\beta})$) чуть сложнее (но тоже смещена)

Эндогенность – нарушение условия $Cov(X, \varepsilon) = 0$

Решение проблемы эндогенности

- Поиск **доп. прокси** для пропущенных переменных
 - Аппроксимация через **индивид. эффекты (fixed effects)**
- **Использование лагов** факторов в уравнении
- **Инструментальные переменные** (IV, instrumental variables). Ими могут быть лаги факторов
 - Z коррелирует с X (релевантность), но не с ε (экзогенность)
 - $Z'\varepsilon = 0, Z'e \rightarrow \min, \{Z'(Y - X\hat{\beta})\}^{-1}WZ'(Y - X\hat{\beta}) \rightarrow \min$
 - $\hat{\beta}_{IV} = \{X'Z(Z'Z)^{-1}Z'X\}^{-1}X'Z(Z'Z)^{-1}Z'Y$
 - $E(\hat{\beta}_{IV}) = E\{\dots Z'(X\beta + \varepsilon)\} = \beta + E(\dots Z'\varepsilon) = \beta$
- **Одновременная оценка**
 - система одновременных уравнений (extended / reduced)
 - частично позволяет MLE (ρ – корреляция ошибок)
- **Корректировка** на selection bias

Модель 1

$$VK_{i,2023}^* = X_{i,2022}^T \beta_1 + u_i, \quad (1.1a)$$

$$VK_{i,2023} = 1 (VK_{i,2023}^* > 0), \quad (1.1b)$$

$$\text{Log}(\text{Productivity})_{i,2023} = \alpha_{21} VK_{i,2023} + Z_{i,2022}^T \beta_{21} + \varepsilon_{1i}, \quad (1.2a)$$

$$ROE_{i,2023} = \alpha_{22} VK_{i,2023} + Z_{i,2022}^T \beta_{22} + \varepsilon_{2i}, \quad (1.2b)$$

Система из уравнений, 2 уровня:

- присутствие в социальных сетях (**VK**) – да/нет (1/0) – 1.1a-1.1b
- экономический результат (**Productivity, ROE**) – 1.2a-1.2b

VK – эндогенная переменная (возможна обратная зависимость от финансовых результатов компании)

В модели нет селективности

Модель 2

$$VK_{i,2023}^* = X_{i,2022}^T \beta_1 + u_i, \quad (2.1a)$$

$$VK_{i,2023} = 1 (VK_{i,2023}^* > 0), \quad (2.1b)$$

$$\text{Log}(\text{Followers})_{i,2023} = C_{i,2022}^T \beta_2 + v_i, \quad (2.2)$$

$$\text{Log}(\text{Productivity})_{i,2023} = \alpha_{31} \text{Log}(\text{Followers})_{i,2023} + Z_{i,2022}^T \beta_{31} + \varepsilon_{1i}, \quad (2.3a)$$

$$ROE_{i,2023} = \alpha_{32} \text{Log}(\text{Followers})_{i,2023} + Z_{i,2022}^T \beta_{32} + \varepsilon_{2i} \quad (2.3b)$$

Система из уравнений, 3 уровня:

- присутствие в социальных сетях (**VK**)
- активность в соц. сетях, число подписчиков (**Followers**)
- экономический результат (**Productivity, ROE**)

Модель с выборочной селективностью по переменной **VK**

VK / **Followers** – эндогенные переменные

Оценивание

Основные подходы к оценке систем уравнений с эндогенностью (в т.ч. sample selection models)

1. Одновременное оценивание (MLE)

- Эффективная оценка, частично борется с эндогенностью (за счёт ρ – корреляции ошибок между уравнениями)
- Вычислительные сложности, медленно, не всегда сходится
- Предположение о совместном распределении остатков

2. Пошаговое оценивание

- Каждое уравнение оценивается подходящей моделью
- Его прогноз вместо эндогенной переменной используется далее в системе (факторы прошлой стадии – инструменты)
- Важно – должны быть исключаящие ограничения (exclusion restrictions) – дополнит. экзогенные факторы (инструменты), которые есть на прошлой стадии, но нет на текущей

Эконометрические решения

- Использование лагов в уравнениях
 - Все факторы, кроме ключевых (**VK**, **Followers**) – no data...
- Пошаговая оценка
 - Инструменты для **VK** и **Followers** – экзогенные факторы с прошлой стадии, включая исключающие ограничения
- Подход (Berry et al., 1995) к поиску инструментов
 - Средние значения **VK**, **Site**, **Followers** по отрасли и региону
 - Аппроксимация внешних условий вместо 2 наборов дамми
- Корректировка на selection bias
 - $\lambda = f(X_1\hat{\beta}_1)/F(X_1\hat{\beta}_1)$, выведено на основе $N(0, \Sigma)$
 - Полиномы λ для учёта возможной ненормальности
- Борьба с выбросами / гетероскедастичностью
 - логарифмы, winsorizing / trimming, robust standard errors

Факторы в моделях

Variable	Model 1			Model 2			
	1.1 VK	1.2a. log(Pr.)	1.2b. ROE	2.1 VK	2.2 Follow.	2.3a. log(Pr.)	2.3b. ROE
Log (Assets)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Log (Employees)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Age	✓			✓	✓		
Sector VK share	✓			✓			
Region VK share	✓			✓			
Sector Site share	✓			✓			
Region Site share	✓			✓			
VK		✓	✓				
Log (VK followers)						✓	✓
Intangible Assets		✓	✓		✓	✓	✓
Debt		✓	✓			✓	✓
Financial support		✓	✓			✓	✓
Log (Sector Followers mean)					✓		
Log (Reg. Followers mean)					✓		
Lambda (polynomial)		✓	✓		✓	✓	✓
Industry dummies		✓	✓			✓	✓

Software

- **Rstudio, SwitchSelection package**
 - Multivariate endogenous switching and sample selection models
 - Methods Newey (2009), Kossova, Potanin (2018), Kossova, Kupriianova, B. Potanin (2020), Kossova, Potanin (2022)
- Многоуровневые системы
- Пошаговая / одновременная оценка
- Учёт ненормальности – полиномы, НРА, ГНК
- Недостатки (относительно амбиций)
 - Нет непараметрики, в основном, обобщённая параметрика
 - Сходимость, часто ругается, мало настроек
 - Не очень гибко (e.g., switch. reg. – одна форма для режимов)
 - Полиномы не ортогональные

Models 1-2: results

Variable	Model 1			Model 2		
	VK	log(Prod)	ROE	Followers	log(Prod)	ROE
Log (Assets)	0.204 *** (0.003)	0.396 *** (0.002)	-7.536 *** (0.174)	-0.006 (0.043)	0.354 *** (0.014)	-8.140 *** (1.456)
Log (Employees)	0.200 *** (0.005)	-0.722 *** (0.003)	-5.102 *** (0.193)	0.131 * (0.055)	-0.682 *** (0.013)	-0.879 (1.404)
Age	0.008 *** (0.001)			0.011 * (0.005)		
Sector VK share	24.316 *** (0.591)					
Region VK share	18.660 *** (2.138)					
Sector Site share	-1.032 *** (0.077)					
Region Site share	1.279 *** (0.316)					
...
Observations	306 577	306 577	306 577	8 476	8 476	8 476
McFadden / Adjusted R2	0.140	0.555	0.055	0.030	0.609	0.056

Variable	Model 1			Model 2		
	VK	log(Prod)	ROE	Followers	log(Prod)	ROE
VK		1.17 *** (0.11)	64.56 *** (7.26)			
Log (VK followers)					-0.04 (0.03)	-4.03 (3.10)
Intangible Assets		-0.595 *** (0.052)	-10.051 * (4.452)	0.704 (0.809)	-0.224 (0.144)	-29.900 * (14.329)
Debt		0.365 *** (0.006)	52.463 *** (0.541)		0.236 *** (0.026)	36.139 *** (2.973)
Financial support		0.070 *** (0.004)	-1.134 ** (0.426)		0.023 (0.016)	-3.265 * (1.616)
Log (Sector Followers mean)				0.478 *** (0.045)		
Log (Region Followers mean)				0.137 * (0.055)		
Lambda		-0.776 *** (0.066)	-50.984 *** (3.941)	-2.231 (2.895)	0.875 (0.983)	-21.865 (57.561)
Lambda ²		0.191 *** (0.045)	17.007 *** (3.129)	0.486 (1.410)	-0.461 (0.502)	8.947 (28.687)
Lambda ³		-0.001 (0.014)	-2.223 * (1.028)	-0.030 (0.224)	0.080 (0.083)	-1.445 (4.685)
Control variables	Cons	Ind, Cons	Ind, Cons	Const	Ind, Cons	Ind, Cons
Observations	306 577	306 577	306 577	8 476	8 476	8 476
McFadden / Adj R2	0.140	0.555	0.055	0.030	0.609	0.056

Model 1 by firm type: B2B / B2C

Variable	VK	VK	log(Prod)	log(Prod)	ROE	ROE
	B2B	B2C	B2B	B2C	B2B	B2C
Log (Assets)	0.192 *** (0.004)	0.242 *** (0.007)	0.382 *** (0.003)	0.374 *** (0.006)	-7.815 *** (0.197)	-6.609 *** (0.458)
Log (Employees)	0.178 *** (0.006)	0.270 *** (0.012)	-0.723 *** (0.003)	-0.673 *** (0.007)	-4.931 *** (0.212)	-4.698 *** (0.508)
Age	0.008 *** (0.001)	0.011 *** (0.001)				
Sector VK share	28.617 *** (0.991)	13.924 *** (1.106)				
Region VK share	20.706 *** (2.533)	12.860 ** (4.068)				
Sector Site share	-1.351 *** (0.118)	-0.572 *** (0.114)				
Region Site share	0.920 * (0.376)	1.899 ** (0.594)				
...
Observations	239 790	66 787	239 790	66 787	239 790	66 787
McFadden / Adjusted R2	0.130	0.155	0.563	0.500	0.059	0.045

Model 1 by firm type: B2B / B2C

Variable	VK	VK	log(Prod)	log(Prod)	ROE	ROE
	B2B	B2C	B2B	B2C	B2B	B2C
...
VK			2.050 *** (0.162)	0.795 *** (0.173)	86.522 *** (8.295)	20.341 (14.565)
Intangible Assets			-0.608 *** (0.098)	-0.564 *** (0.061)	-12.022 † (6.440)	-9.546 (5.915)
Debt share			0.375 *** (0.007)	0.255 *** (0.011)	53.733 *** (0.589)	48.493 *** (1.313)
Financial support			0.066 *** (0.005)	0.130 *** (0.008)	-2.693 *** (0.455)	2.489 ** (0.956)
Lambda			-1.392 *** (0.093)	-0.512 *** (0.106)	-67.359 *** (5.149)	-16.832 * (7.625)
Lambda ²			0.248 *** (0.065)	0.188 ** (0.062)	19.923 *** (3.293)	10.886 † (6.119)
Lambda ³			0.017 (0.020)	-0.012 (0.022)	-2.270 * (1.001)	-2.237 (2.409)
Control variables	C	C	Ind, C	Ind, C	Ind, C	Ind, C
Observations	239,790	66,787	239,790	66,787	239,790	66,787
McFadden / Adjusted R2	0.130	0.155	0.563	0.500	0.059	0.045

Ключевые результаты и Выводы

1. Эффект присутствия в социальных сетях «+»
2. При этом уровень активности незначим
3. Компании B2B извлекают больше выгоды чем B2C

Экономическая ценность цифрового присутствия – прежде всего в **сигнальной и реляционной функциях**: снижение асимметрии информации, повышение узнаваемости, укрепление доверия

Число подписчиков – недостаточно точно измеряет ценность отношений и вовлечённость клиентов (неактивные / нецелевые пользователи / боты, слабая управляемость компанией)

Неоднородность бизнес-моделей ---> различия в эффектах

B2C – активность в соц. сетях, конкуренция каналов / платформ

B2B – нечастые и формализованные транзакции, интенсивные контракты, важная роль репутации. Цифровое присутствие (даже минимальное) облегчает поиск партнёров и коммуникацию

Thanks for attention!