



Центр исследований структурной политики

Научно-учебная группа «Экономика  
роботизации отраслей и фирм»

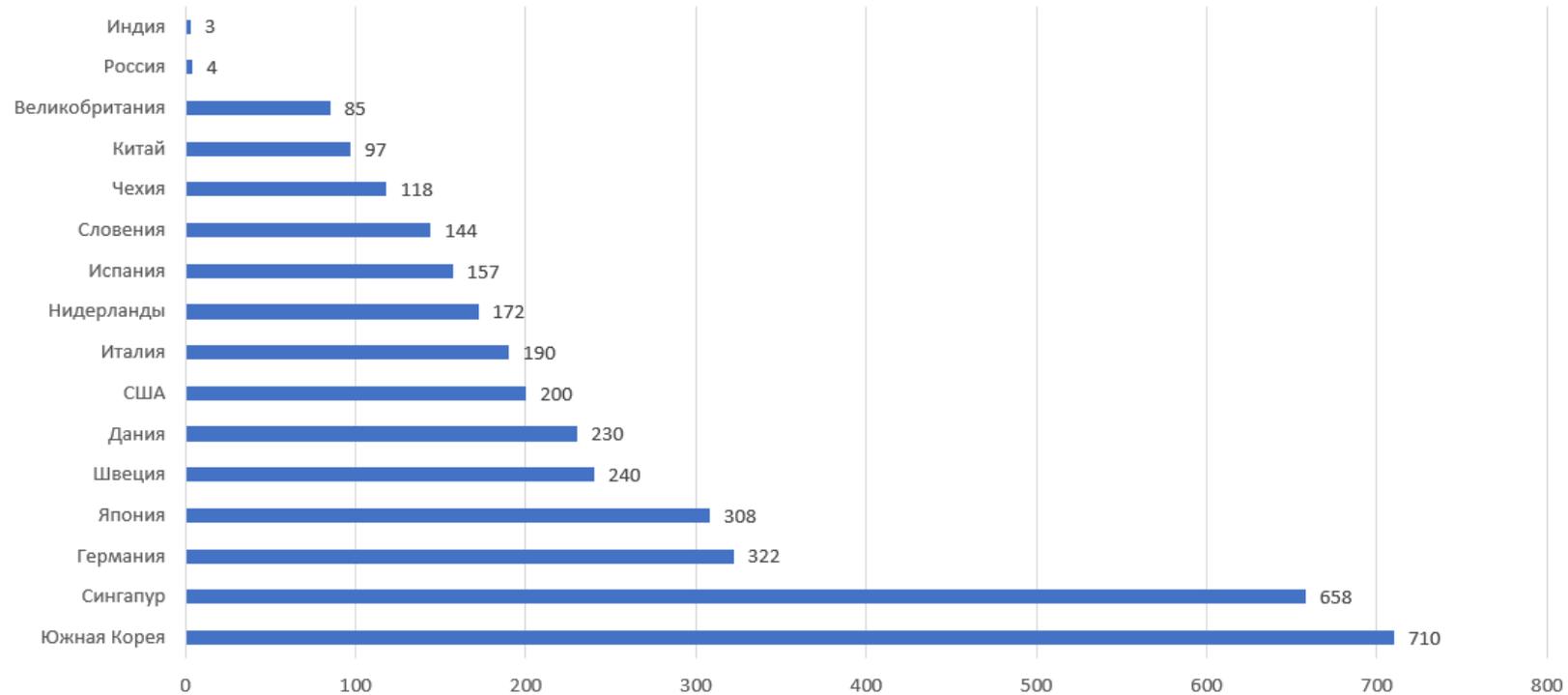
Москва **2022**

# Экономические эффекты от внедрения роботов на российских предприятиях и роль государственной политики в роботизации отраслей

Докладчик: Неумывакин Роман Юрьевич,  
Стажер-исследователь Центра исследований структурной политики



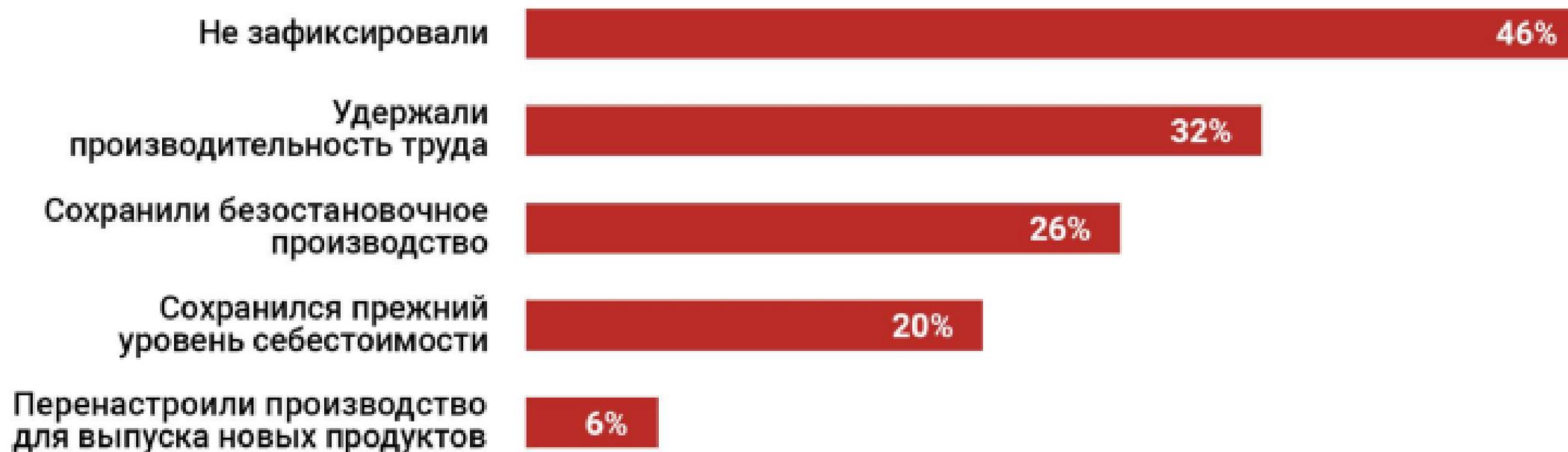
## Плотность роботизации по странам на **2017 г.**, количество роботов на **10 000** работников промышленности



Источник: *IFR World Robotics 2018*



## Влияние роботов на производстве: последствия пандемии



Источник: *Tadviser, 2021*

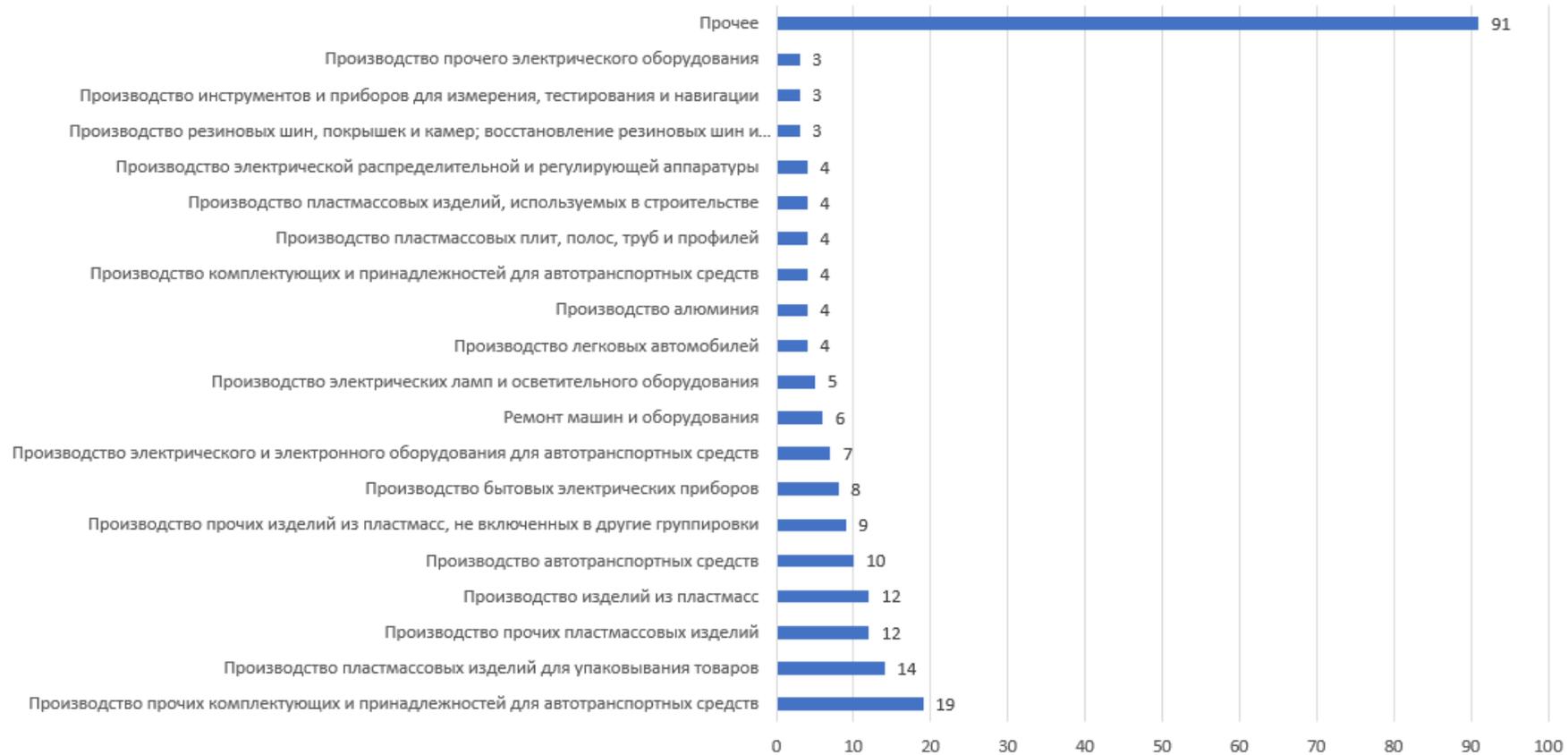


## Существующие исследования

- **Acemoglu D., Lelarge C., Restrepo P. Competing with Robots: Firm– Level Evidence from France**
  - Наиболее полная оценка влияния автоматизации
- **Acemoglu D., Restrepo P. Demographics and Automation**
  - Оценка взаимосвязи роботизации и изменений в структуре рабочей силы
- **Ballestar M.– T., Díaz– Chaob A., Sainz J., Torrent– Sellens J. Knowledge, robots and productivity in SMEs: Explaining the second digital wave**
  - Оценка влияние автоматизации на примере малых и средних компаний
- **Bonfiglioli A., Crinò R., Fadinger H., Gancia G. Robot Imports and Firm – Level Outcomes**
  - Оценка влияния интенсивности автоматизации
- **Huang G., He L., Lin X. Robot adoption and energy performance: Evidence from Chinese industrial firms**
  - Взаимосвязь между внедрение роботов и повышением продуктивности и энергоэффективности



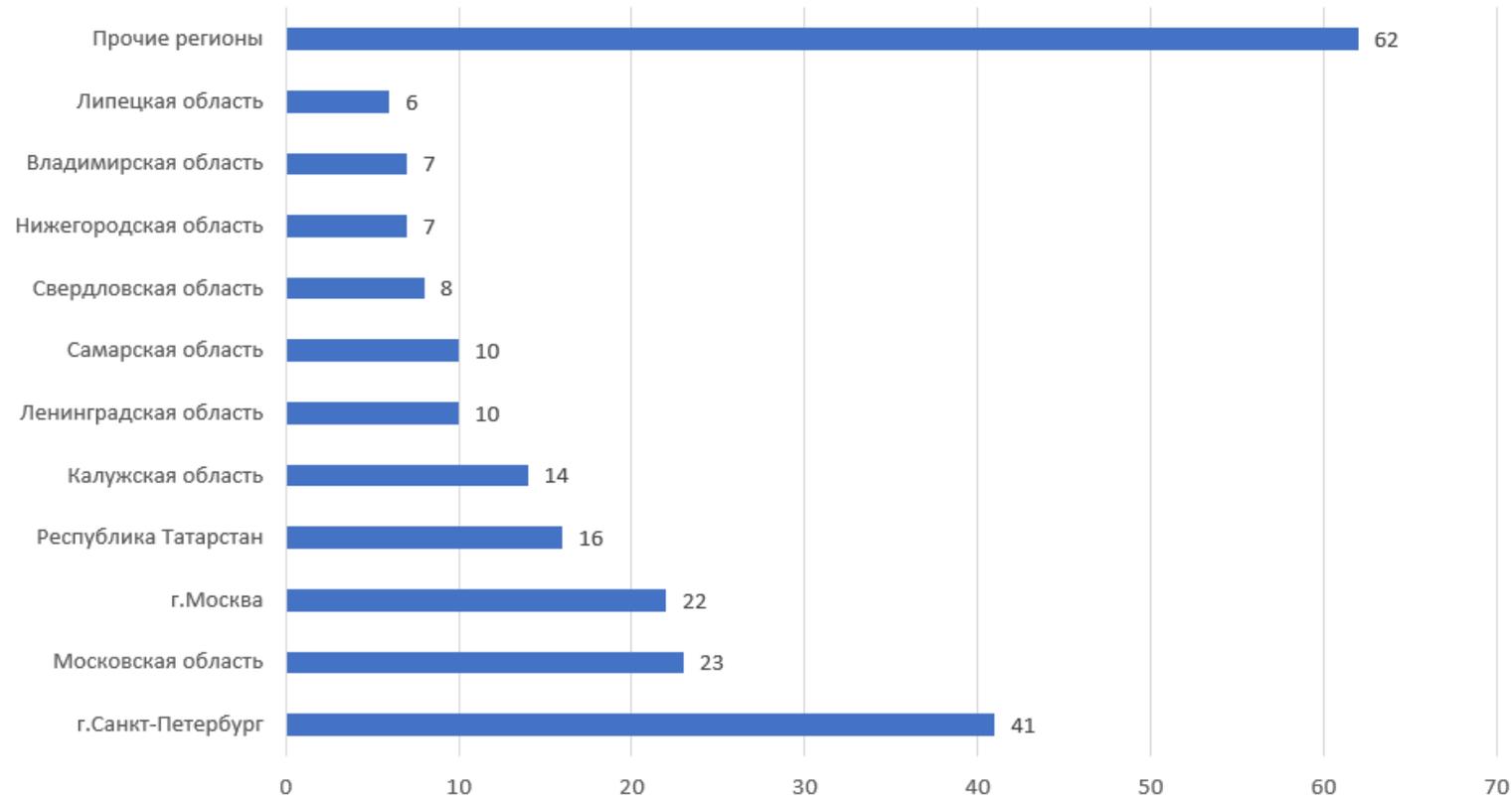
## Распределение компаний-импортеров по отраслям



Источник: Составлено автором на основе данных ФАС и *Ruslana*



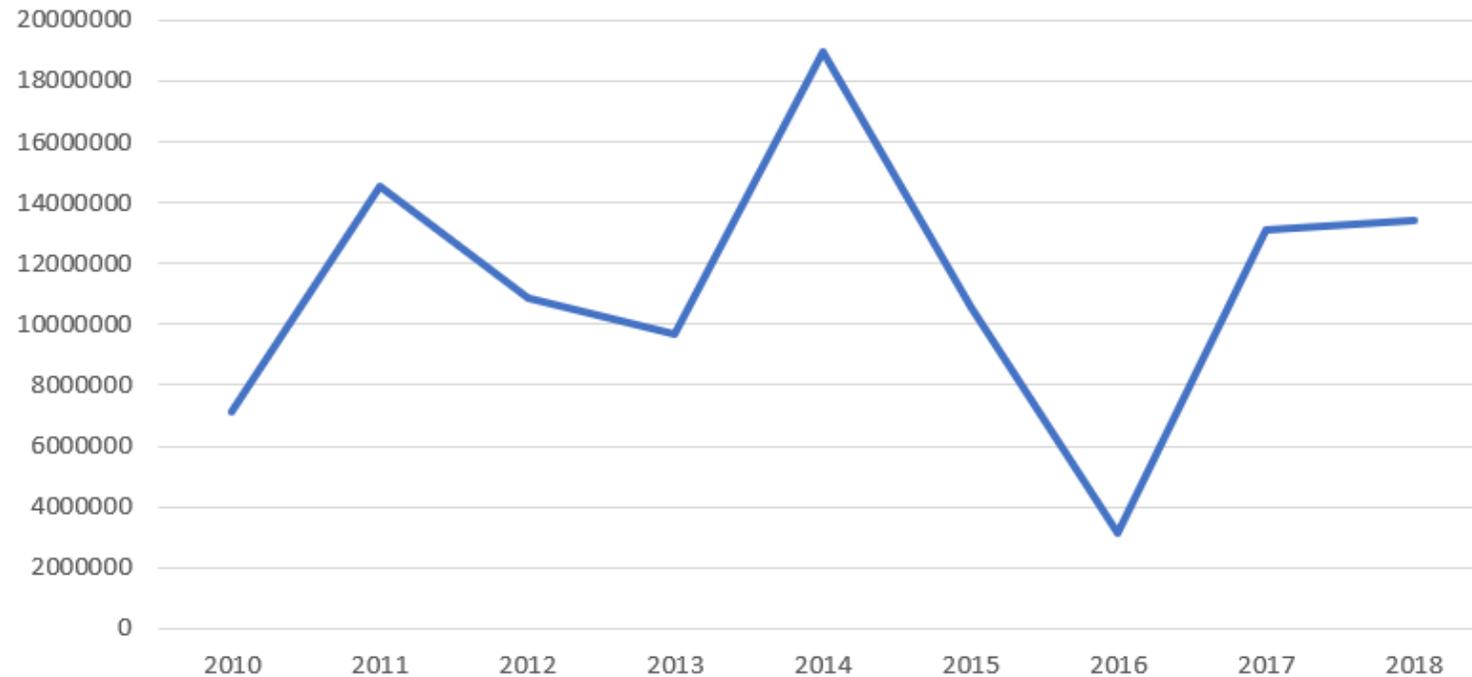
## Распределение компаний-импортеров по регионам



Источник: Составлено автором на основе данных ФАС и *Ruslana*



## Общий объем импорта роботов на рассматриваемом периоде



Источник: Составлено автором на основе данных ФАС и *Ruslana*



## Сравнительная характеристика компаний-импортеров и конкурентов по средним значениям

Вид компании	Выручка	Основные средства	Себестоимость продукции	Количество работников	Добавленная стоимость
Компания импортирует роботов	<b>13 200 000</b>	<b>6 745 407</b>	<b>11 700 000</b>	<b>1149</b>	<b>2 566 874</b>
Компания не импортирует роботов	<b>434 000</b>	<b>231 000</b>	<b>511 447</b>	<b>93</b>	<b>140 634</b>



## Описательная статистика переменных

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
revenue	585,386	474475.9	5396561	-27596	6.76e+08
capital	585,337	251690.3	5250590	-1648	8.18e+08
cost	375,052	562579.4	5211571	-1.46e+07	5.43e+08
empl	577,016	96.21464	581.7364	1	74452
foreign	824,417	.0266722	.1611236	0	1
state	86,493	.0375175	.1900272	0	1
robotadopter	899,734	.002763	.052492	0	1
robots	384	263871.6	570406.4	169	4994189
export	51,440	1.21e+07	1.66e+08	0	1.90e+10
import	18,813	5097024	5.35e+07	0	3.10e+09
valueadded	375,051	151677.5	1989044	-3.91e+08	1.79e+08
productivi~d	370,223	1188.049	40248.38	-1.60e+07	1.35e+07
robotadopt~e	899,734	.0004268	.0206546	0	1

Источник: Составлено автором



## Расчет продуктивности

Levinsohn-Petrin productivity estimator

Dependent variable represents revenue.  
Group variable (i): ID  
Time variable (t): year

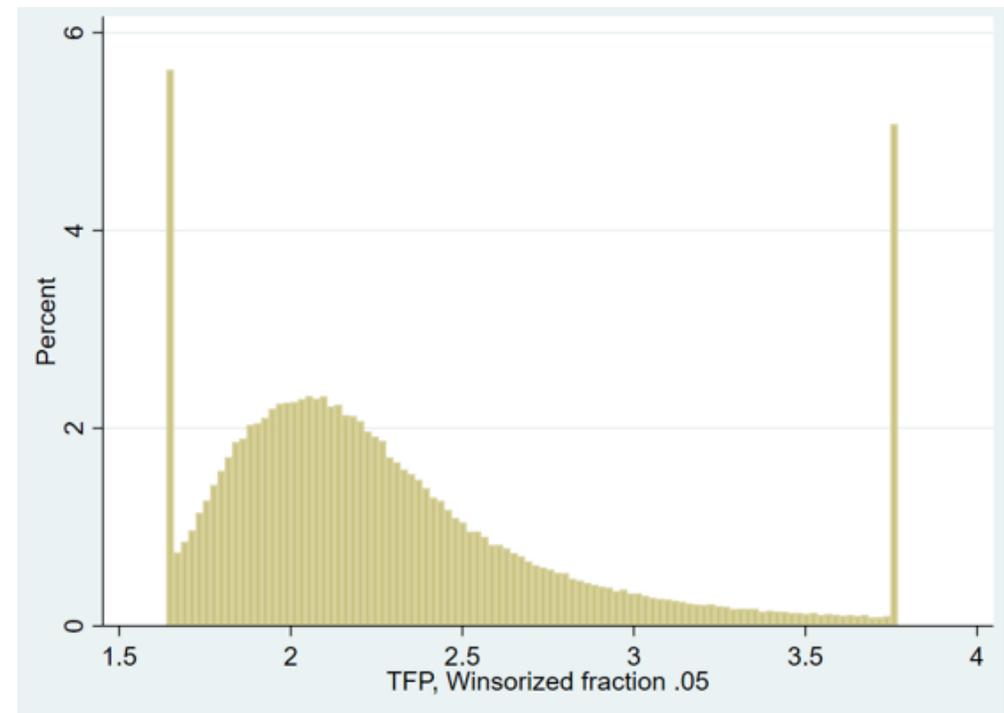
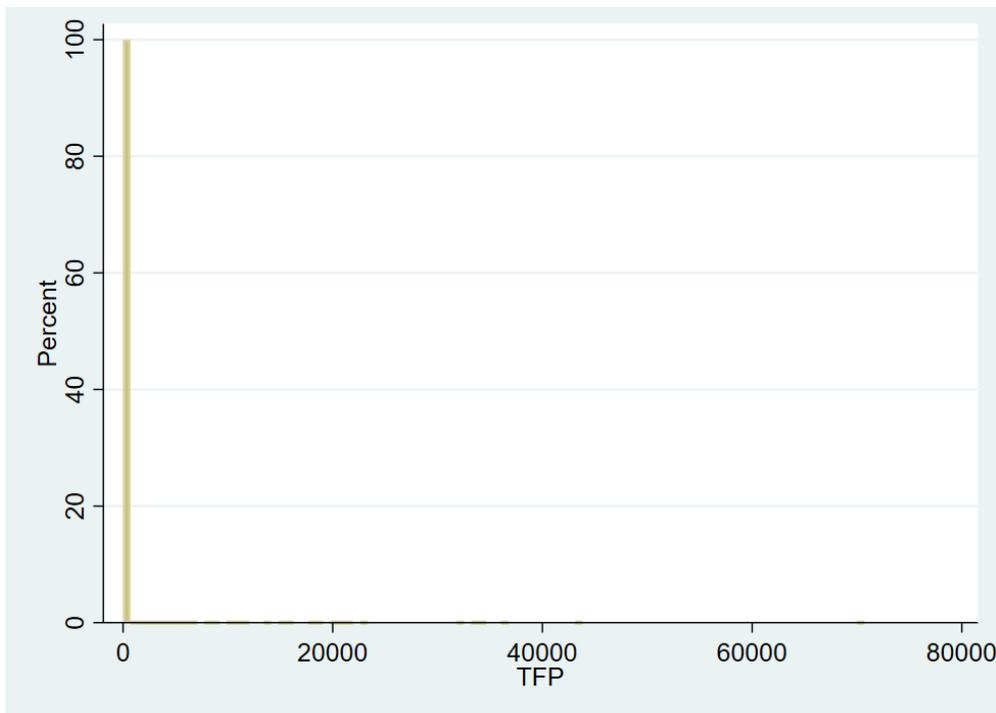
Number of obs = 294347  
Number of groups = 81794  
Obs per group: min = 11  
                  avg = 11.0  
                  max = 11

lnr	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnl	.0495206	.0014364	34.48	0.000	.0467053	.0523358
lnk	.0170309	.0023743	7.17	0.000	.0123773	.0216845
lnm	.9185857	.0046216	198.76	0.000	.9095276	.9276438

Wald test of constant returns to scale: Chi2 = 31.65 (p = 0.0000).

Источник: Составлено автором

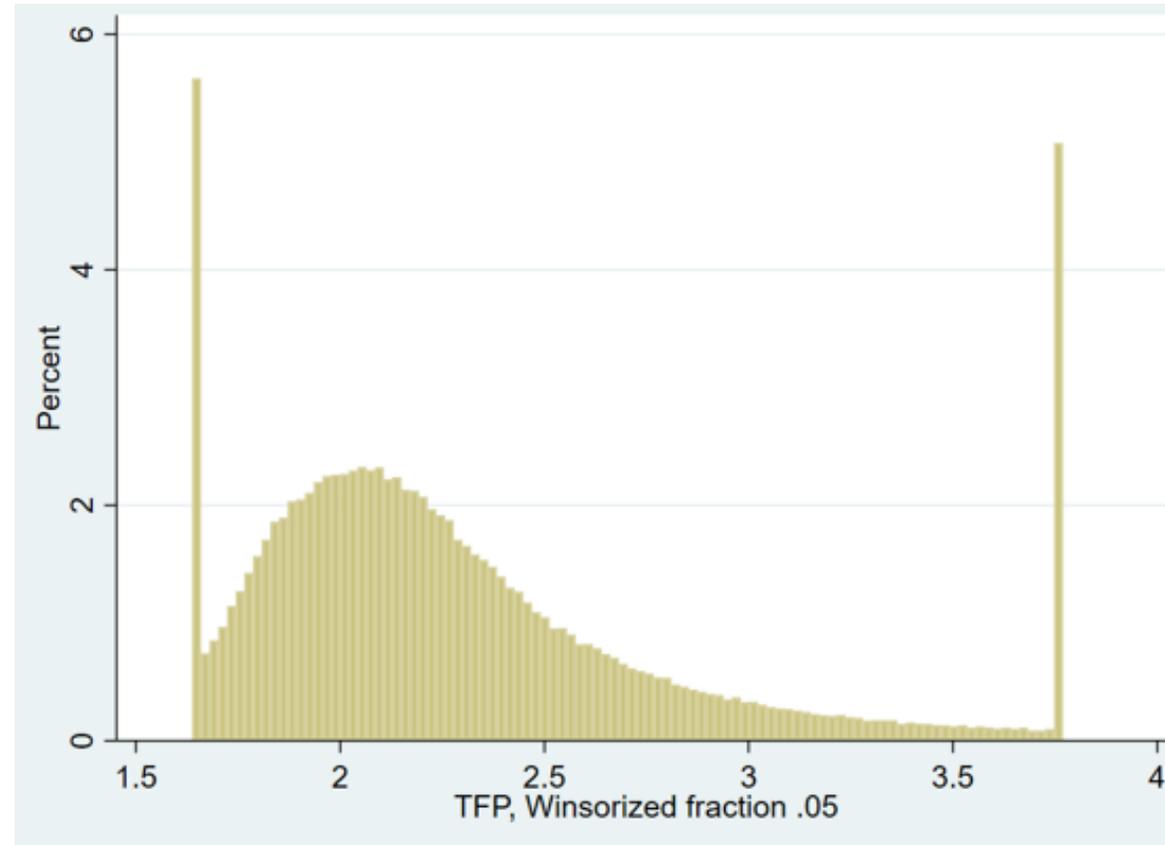
## Распределение переменной **TFP** и **TFPw**



Источник: Составлено автором

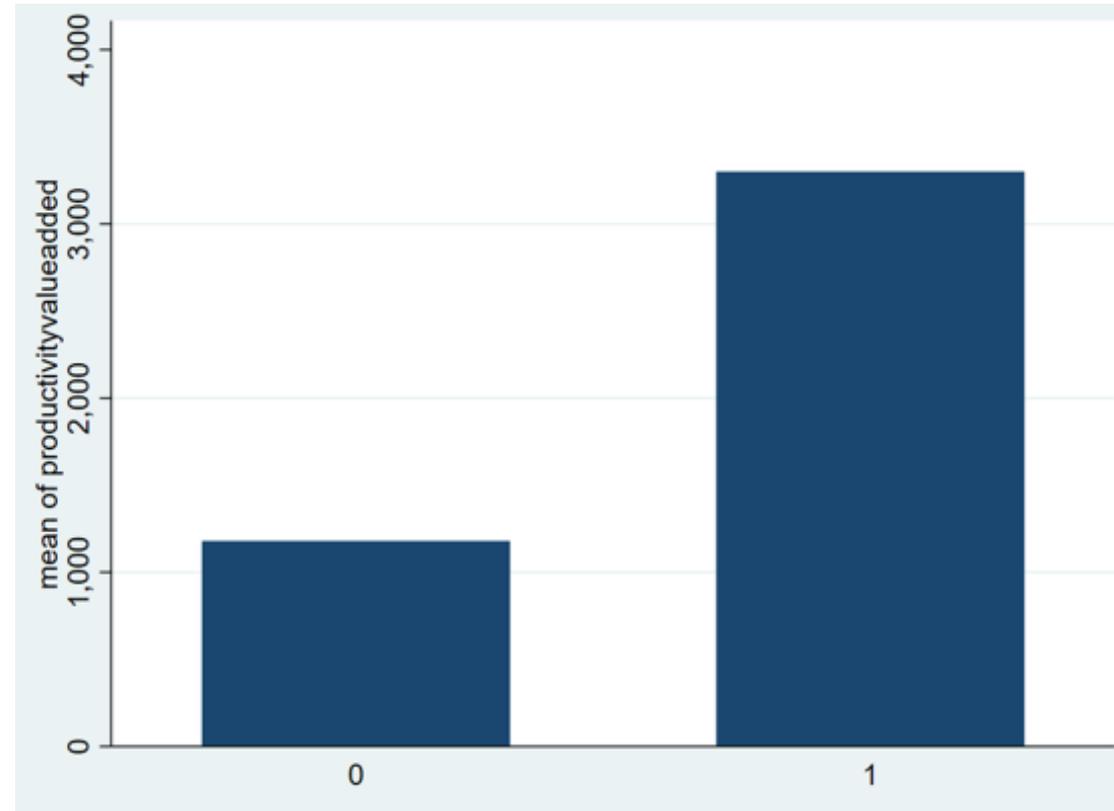


## Распределение переменной **TFPw**



Источник: Составлено автором

## Сравнение показателя продуктивности на 1 работника



Источник: Составлено автором



## Сравнение показателя **TFPw**

	Mean	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
c.TFPw@robotadopter				
0	<b>2.302973</b>	<b>.0009895</b>	<b>2.301033</b>	<b>2.304912</b>
1	<b>2.437568</b>	<b>.012594</b>	<b>2.412885</b>	<b>2.462252</b>

Источник: Составлено автором

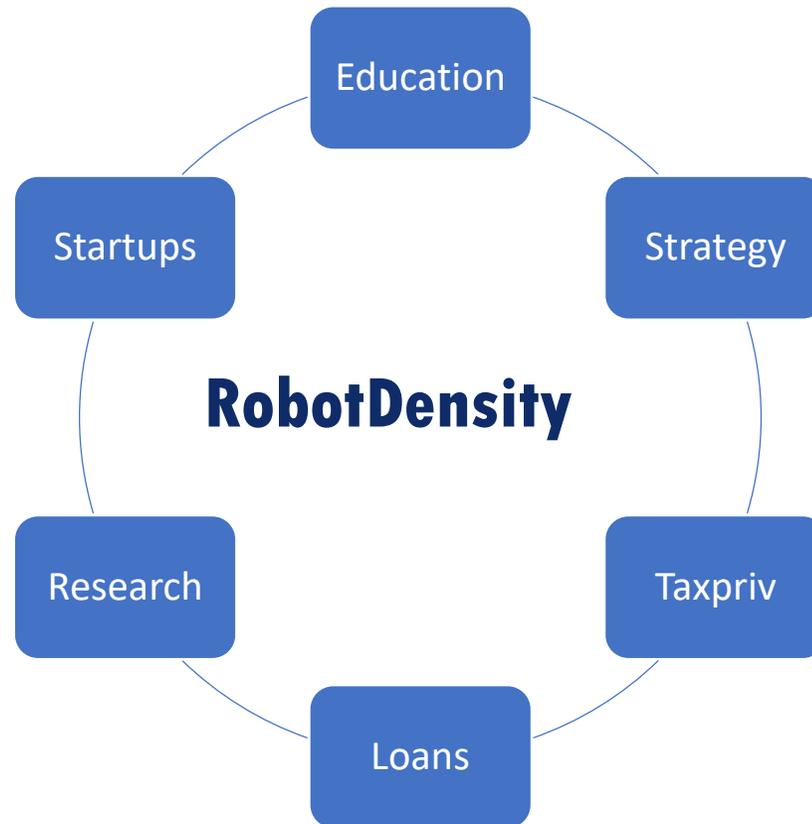
## Сравнение зависимости факта импорта роботов и значения **TFPw**

Source	SS	df	MS			
Model	29.3117853	1	29.3117853	Number of obs	=	<b>294,347</b>
Residual	84313.3149	294,345	.28644385	F(1, 294345)	=	<b>102.33</b>
Total	84342.6267	294,346	.286542459	Prob > F	=	<b>0.0000</b>
				R-squared	=	<b>0.0003</b>
				Adj R-squared	=	<b>0.0003</b>
				Root MSE	=	<b>.5352</b>
TFPw	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[90% Conf. Interval]	
robotadopter	<b>.1345956</b>	<b>.0133055</b>	<b>10.12</b>	<b>0.000</b>	<b>.11271</b>	<b>.1564812</b>
_cons	2.302973	.0009892	2328.07	0.000	2.301346	2.3046

Источник: Составлено автором



Переменные, используемые для анализа влияния государственной политики





## Источники данных

Данные **IFR** о плотности автоматизации

Данные собственного исследования о  
государственных политиках по поддержке  
автоматизации, информация о наличии или  
отсутствии политик взята из стратегий  
соответствующих стран



## Описательная статистика переменных

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Year	42	2017.5	1.728527	2015	2020
RobotDensity	42	252.6905	228.594	1	932
Education	42	.2857143	.45723	0	1
Strategy	42	.8571429	.3541688	0	1
Taxpriv	42	.1428571	.3541688	0	1
Loans	42	.2142857	.4152997	0	1
Research	42	.8095238	.3974366	0	1
Startups	42	.8571429	.3541688	0	1

Источник: Составлено автором

## Анализ влияния государственной политики

Source	SS	df	MS			
Model	91.1921372	6	15.1986895	Number of obs	=	42
Residual	6.53715517	35	.186775862	F(6, 35)	=	81.37
Total	97.7292923	41	2.38364128	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9331
				Adj R-squared	=	0.9216
				Root MSE	=	.43218

Inrobden	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[90% Conf. Interval]	
Education	.9866099	.1673809	5.89	0.000	.7038076	1.269412
Strategy	-.0909249	.4463492	-0.20	0.840	-.8450642	.6632144
Taxpriv	-2.09275	.5851687	-3.58	0.001	-3.081435	-1.104065
Loans	1.617542	.5689858	2.84	0.007	.6561996	2.578885
Research	.0922019	.529305	0.17	0.863	-.8020972	.9865011
Startups	4.377813	.3945207	11.10	0.000	3.711242	5.044385
_cons	.8283022	.2495168	3.32	0.002	.4067256	1.249879

Источник: Составлено автором



## Итоги

Повышение производительности на **~5%**

Наиболее действенные меры государственной  
политики – предоставление займов и инвестиции  
в стартапы и образование



**Спасибо за внимание!**