



**РАНХиГС**  
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лаборатория исследований проблем  
предпринимательства ИПЭИ РАНХиГС

# Пандемия, кризис и цифровизация: как адаптироваться регионам?

Докладчик:

**Земцов Степан Петрович,**

к.г.н./ведущий научный сотрудник РАНХиГС,

с.н.с. ИЭП им. Е.Т. Гайдара,

преподаватель МГУ им. М.В. Ломоносова

E-mail: zemtsov@ranepa.ru

**Москва**  
**07.05.2020**

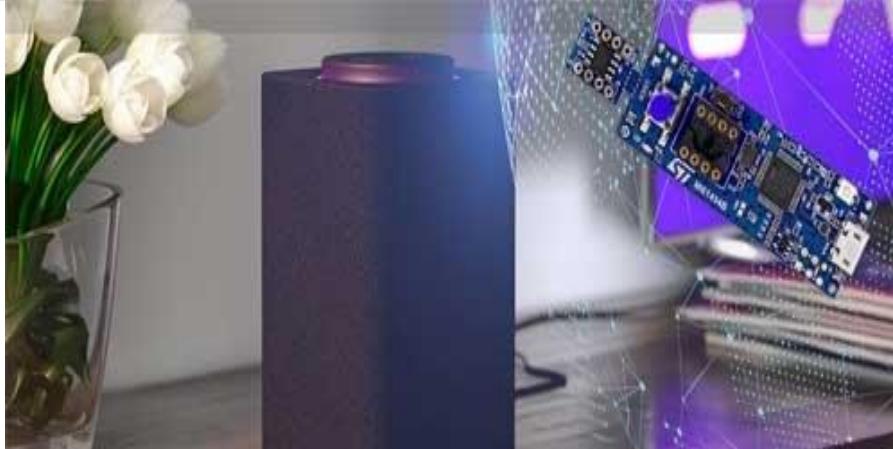
# Цифровая экономика и автоматизация в России

- **Смена технологического уклада и цифровизация** → онлайн-сервисы, удаленная работа, появление систем «робот-робот» («безлюдные» технологии): умные дома, интернет вещей, автопилотируемый транспорт и т.д.
- ↑ промышленных роботов на один (на 1000 занятых) в США привело к ↓ доли занятых на 0,18-0,4 п.п., а заработной платы – на 0,25-0,5 п.п. [Acemoglu, Restrepo, 2017]
- Пример Тольятти и «АвтоВАЗа» (↓ ≈70000), пример Сбербанка (↓ ≈3000 юристов), «ВкусВилл», «Яндекс», завод Foxconn в Китае (↓ ≈60000)
- **Пандемия:** ускорение цифровизации и автоматизации, выживет и усилятся бизнесы, прошедший цифровую трансформацию: удаленные сервисы и продажа товаров, автоматизированные системы, онлайн-платежи и т.д.

## Задачи:

- Как влияет пандемия, кризис и смена технологий на занятость?
- Какие регионы наиболее уязвимы, а какие смогут адаптироваться?
- Какие меры принимать?

# Цифровые технологии и роботы России



Яндекс-станция для умного дома



«Алиса» от Яндекса



Робот телеприсутствия  
R.Bot 100 (Москва)

**Робот – устройство, заменяющее функции человека, которое воспринимает, понимает физический мир и воздействует на него**

Робот-хирург (Москва)



Умная стиральная машина



Робот-пылесос Polaris

# Цифровые технологии и роботы – «убийцы» рабочих мест



Дрон-курьер от  
«ДодоПицца»



Промышленный робот  
«Битроботикс»



Робот-кладовщик Ronavi  
Robotics (Троицка)



Агробот AvroraRobotics (Рязань)



Распознавание лиц в  
metroVisionLabs  
(Москва)



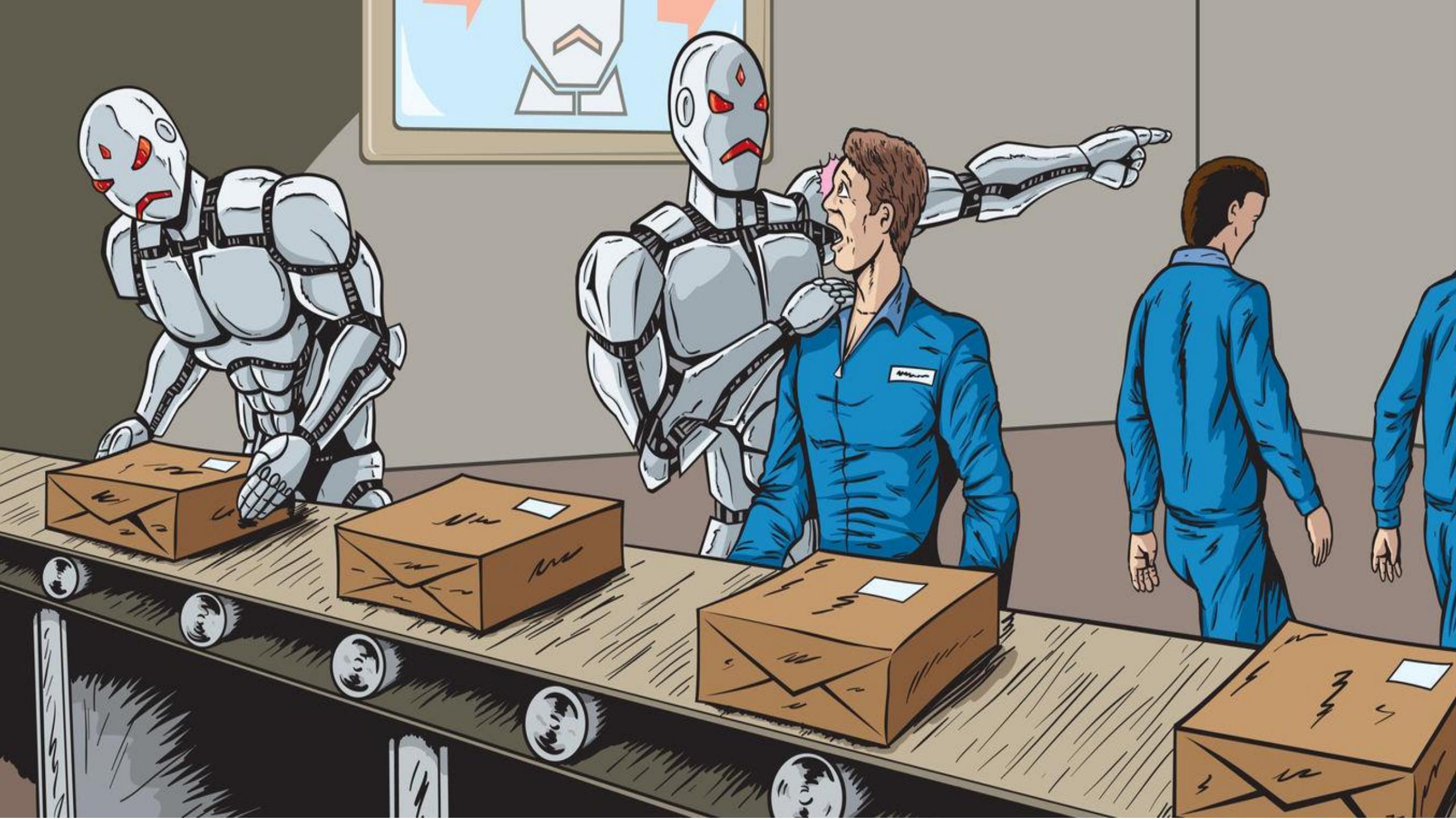
Беспилотное авто «Яндекса»  
(Москва)

Праввед.RU®



Автоматизированный магазин «Пятёрочка»  
(Химки)

hh.ru  
HeadHunter



# Оценки потенциальной автоматизации массовых профессий в России

- Методика [Frey, Osborne, 2013] по данным RLMS HSE
- **≈26,5%** занятых – профессии, имеющие высокую вероятность автоматизации
- Среди наиболее *пострадавших в кризис*

Наиболее массовые профессии	Численность занятых, млн чел. [НИУ ВШЭ, 2016]	Вероятность автоматизации, % [Frey, Osborne, 2013]
<i>Водители</i>	7	≈98
<i>Продавцы</i>	6,8	≈98
Бухгалтеры, экономисты	3,6	≈43-94
Учителя	2,8	≈20-94
<i>Грузчики</i>	2,3	≈72
<i>Уборщики</i>	2,1	≈66-83
Младший медперсонал	1,9	≈0,9-51
<i>Охранники</i>	1,8	≈84

# Сфера деятельности с наименьшей вероятностью автоматизации

- Творческие профессионалы
- Работники умственного труда
- Социальное взаимодействие
- Разнообразная ручная работа
- Спортсмены и тренеры
- Руководители и менторы
- Разработчики и ремонтники роботов, в т.ч. ИТ

Профессия	Вероятность замены
Рекреационные терапевты	0.003
Стоматологи	0.004
Спортивные тренеры	0.007
Духовенство	0.008
Инженеры-химики	0.02
Редакторы	0.06
Пожарные	0.17
Актеры	0.37
Технологи здоровья	0.40
Экономисты	0.43

[Frey, Osborne, 2013]

# Оценки по методике McKinsey в России [Manyika et al., 2017]

Мысленный эксперимент: что произойдет, если цифровизация и автоматизация произойдут одномоментно? Кризис – естественный эксперимент

Виды деятельности	Доля рабочего времени, которая может быть автоматизирована, %
Н. Гостиницы и рестораны	73
D. Обрабатывающие производства	60
A. Сельское и лесное хозяйство	58
Розничная торговля	53
С. Добыча полезных ископаемых	51
F. Строительство	47
I. Транспорт и связь	45.8
O. Предоставление прочих услуг	44
J. Финансовая деятельность	43
L. Госуправление, безопасность	39
N. Здравоохранение и соц услуги	36
M. Образование	27

- ✓ Не учитываются технологические возможности в России
- ✓ Не учитывается занятость в неформальном секторе
- ✓ Не учитывается миграционные и демографические тенденции
- ✓ Не учитывается изменения рабочего времени и рынка труда

# Оценки рисков автоматизации по странам, %

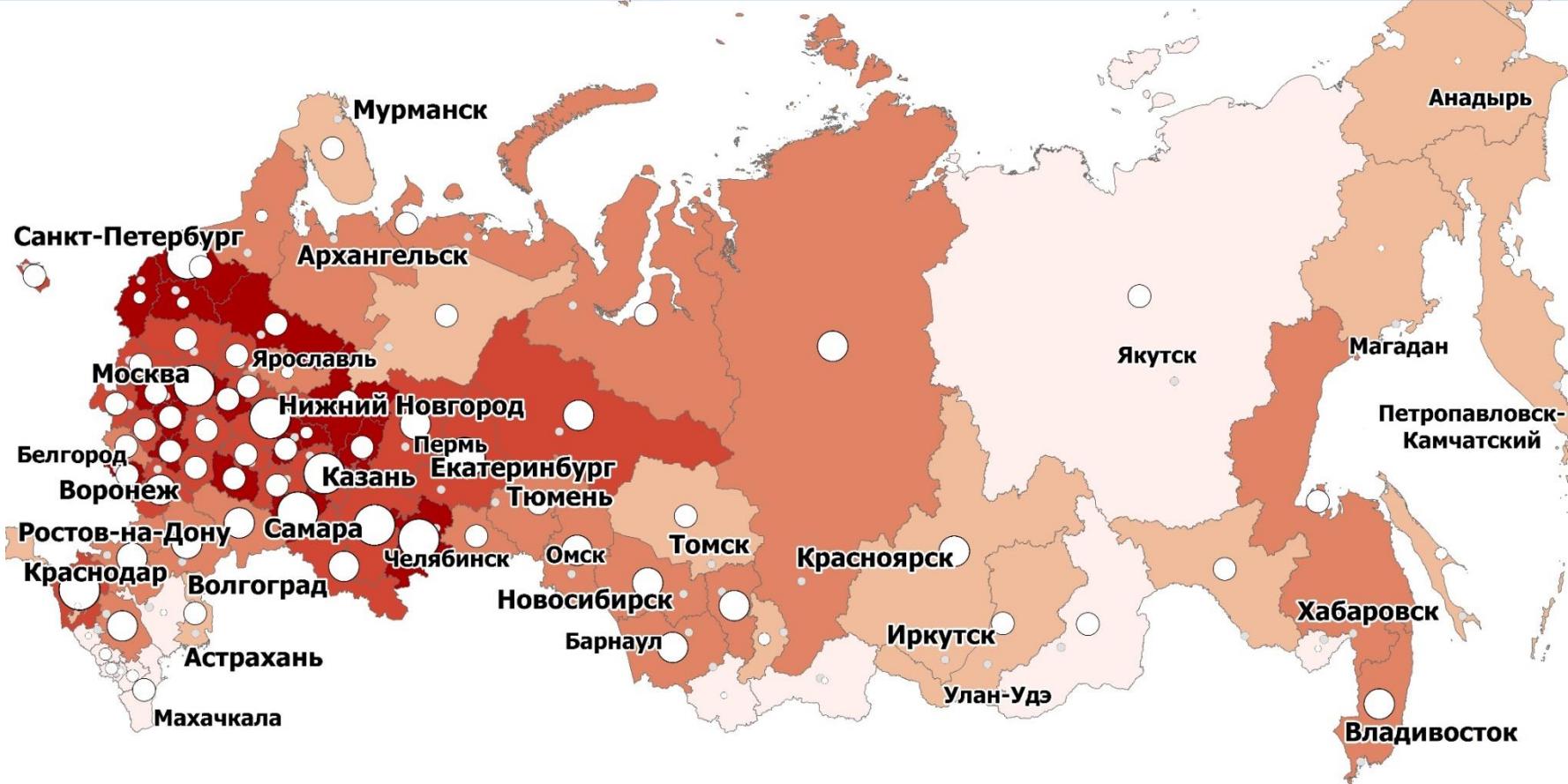
<b>Страна</b>	<b>Oxford</b> [Frey, Osborne, 2013]	<b>ОЭСР</b> [Arntz et al., 2016]	<b>McKinsey</b> [Manyika et al., 2017]
Китай	77,1	-	51
Индия	68,9	-	52
Германия	59	12	48
Италия	56.2	10	50
Польша	56.3	7	49
Япония	49	7	56
США	47	9	46
Франция	49.5	9	43
Канада	45	9	47
Швеция	46.7	7	46
Великобритания	35	10	43
Южная Корея	-	6	52
<b>Россия</b>	<b>26.5</b>	<b>2</b>	<b>44.8</b>

# Оценки рисков автоматизации в регионах России

- В слаборазвитых регионах нет объектов для автоматизации
- Выше риски в регионах с развитой обрабатывающей промышленностью, где перспективно внедрение промроботов:

Ленинградская,  
Владимирская, Калужская,  
Липецкая, Пензенская  
области, Вологодская  
области, Удмуртия

- Высоки риски в добывающих регионах:  
ХМАО, Оренбургская,  
Белгородская области



Потенциальная численность и доля занятых, чьи рабочие места могут быть автоматизированы

Доля работников, чьи рабочие места могут быть потенциально автоматизированы, в численности занятых, %

<42.000	42.001 - 44.000	44.001 - 45.000	45.001 - 46.000	>46.001
---------	-----------------	-----------------	-----------------	---------

Численность занятых, чьи рабочие места могут быть потенциально автоматизированы, тыс. чел.

<50.000	50.001 - 100.000	100.001 - 250.000	250.001 - 500.000	>500.001
---------	------------------	-------------------	-------------------	----------

# Информационный шум: робокалипсис

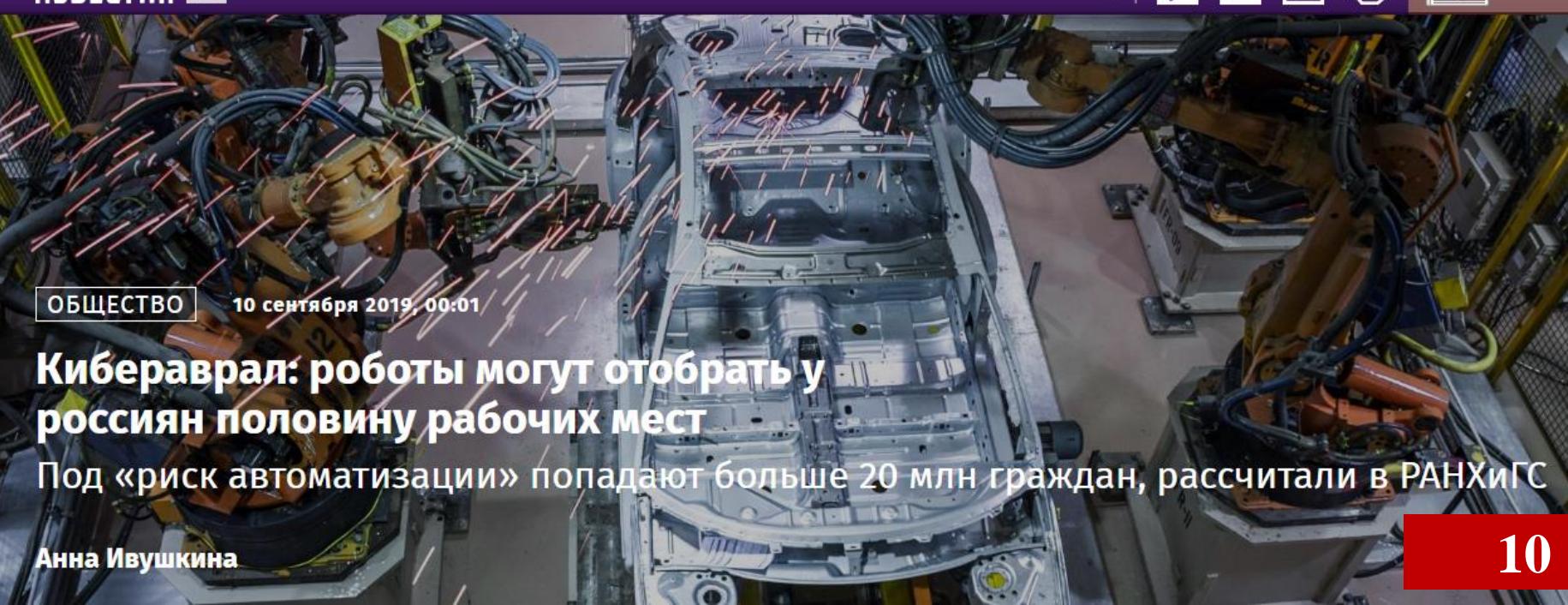
///

Видео

**РАНХиГС: 20 миллионов россиян могут лишиться работы из-за роботов к 2030 году**

RUSBASE

**Роботы заменят почти 90% работающих россиян к 2030 году: исследование**



Открытый

Forbes

**РАНХиГС: более 20 млн россиян могут потерять работу из-за роботов**

ТЕХНОЛОГИИ

ИЗВЕСТИЯ

Новости Статьи Мнения Фото Видео Инфографика Рубрики

нам

5

78

0

Газета

ОБЩЕСТВО

10 сентября 2019, 00:01

**Кибераврал: роботы могут отобрать у россиян половину рабочих мест**

Под «риск автоматизации» попадают больше 20 млн граждан, рассчитали в РАНХиГС

Анна Ивушкина

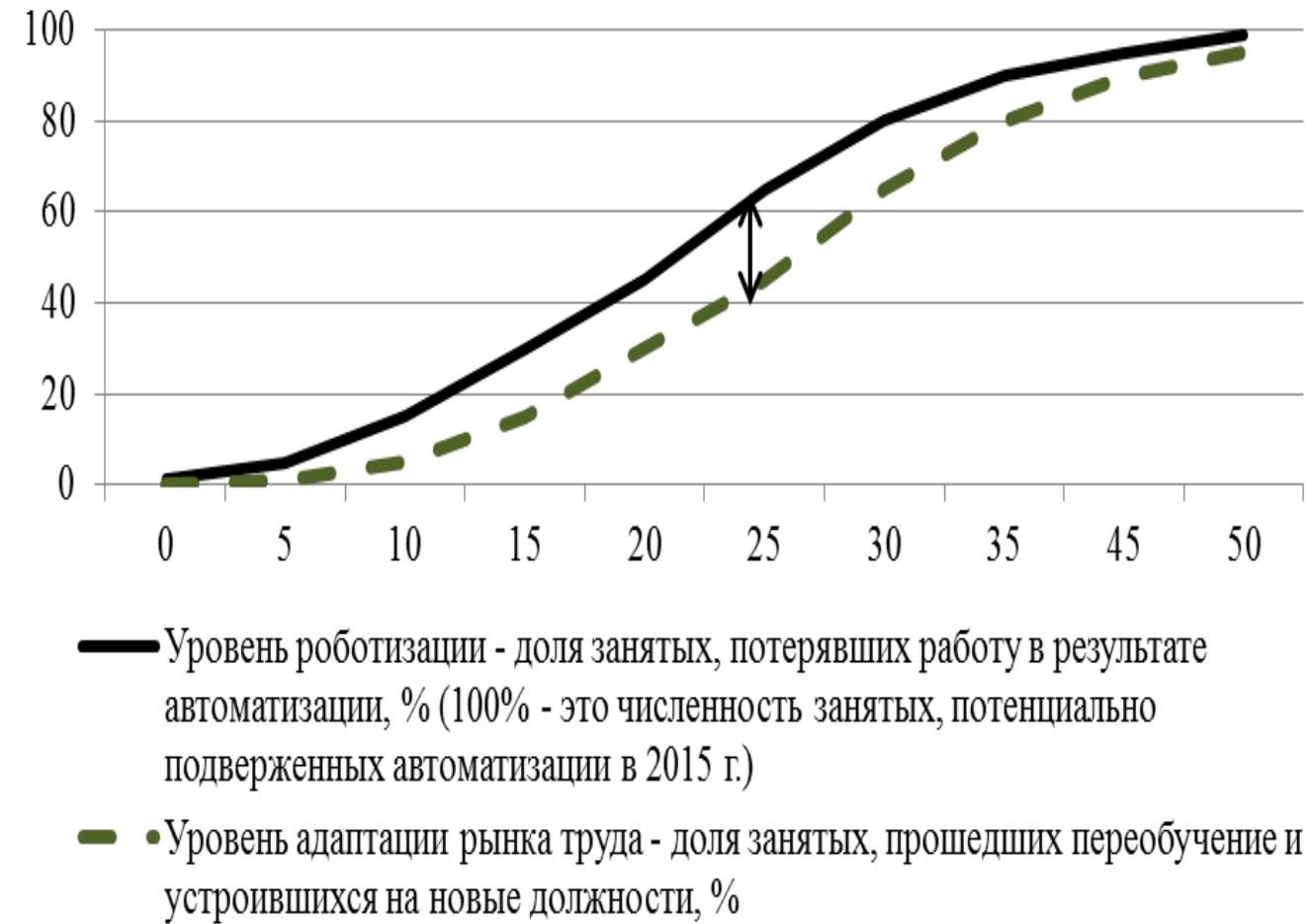
10

# Компенсационные механизмы могут не сработать в России

Механизм	Описание	! Ограничения в России
<b>Снижение цен</b> [Pigou, 1933; Stoneman, 1995; Vivarelli, 1995]	Более низкие цены стимулируют спрос, а затем – производство и занятость (пример – Uber, Alibaba)	Снижение цен происходит в условиях совершенной конкуренции, в России на многих рынках наблюдается образование монополий и олигополий
<b>Рост прибыли бизнеса</b> [Vivarelli, 2014]	Увеличение прибыли – повышение инвестиций, рост спроса и занятости в иных секторах (пример – рост ИКТ-услуг для бизнеса)	Увеличение прибыли в России может идти на приобретение зарубежных товаров, недвижимости, вывод капитала
<b>Создание новых продуктов и услуг</b> [Nelson, Phelps, 1966; Freeman et al., 1982; Aghion, Howitt 1994]	Появление новых продуктов и услуг – повышение спроса на рабочую силу (развитие сектора ИКТ)	Низкая предпринимательская и инновационная активность в России ограничивают возможности развития новых отраслей и новых продуктов. Проблема переобучения

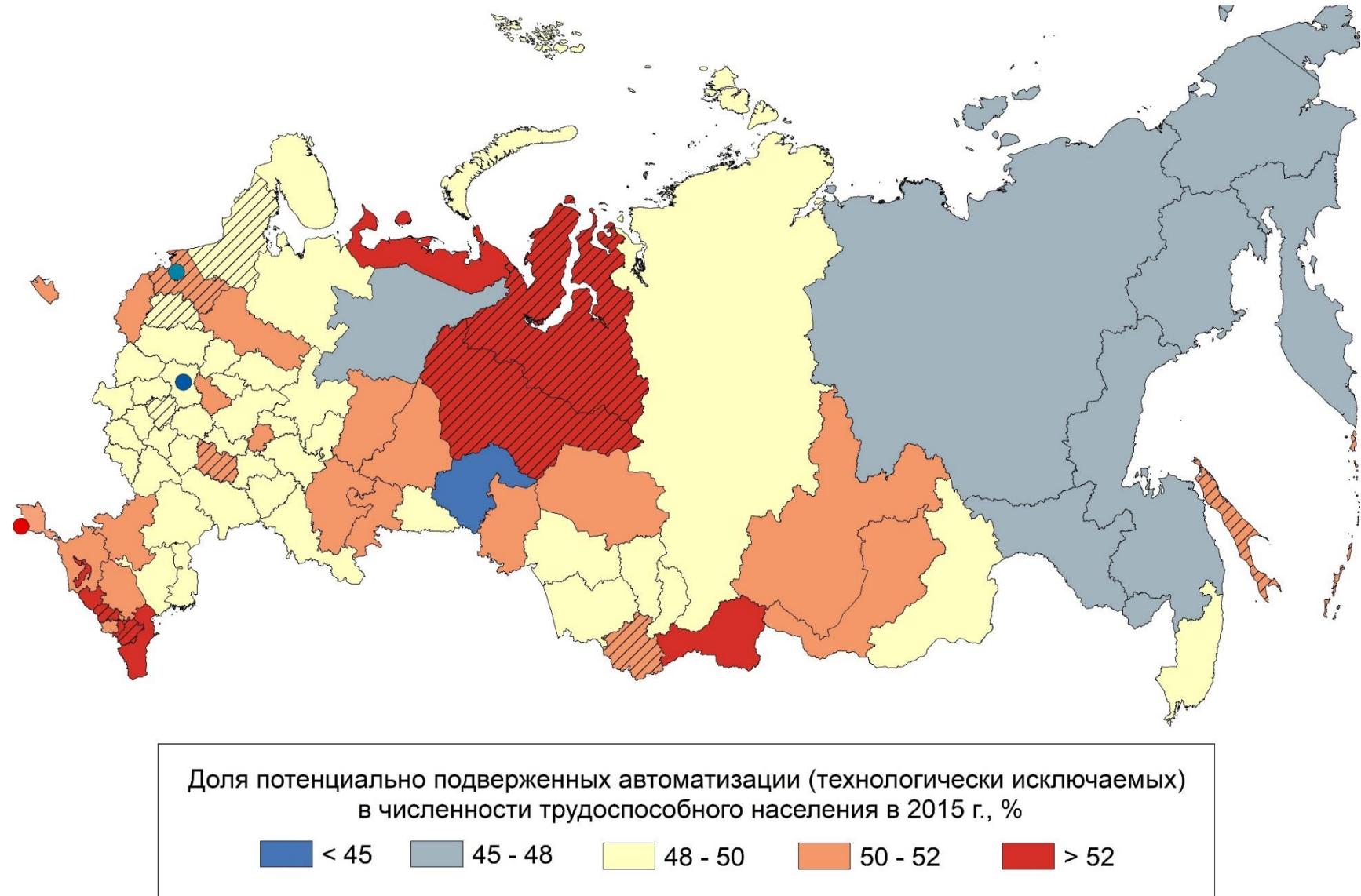
# Риск структурной трансформации: экономика незнания

- Возможен **разрыв** между экспоненциальным ростом автоматизации, цифровизации и запаздывающими процессами переобучении и создания новых рабочих мест
- Ранее смены технологий проходили в течение жизни **одного поколения**
- В России диффузия всегда замедлена, но **ускоряется** на экспоненциальной стадии
- **Риск возникновения «экономики незнания»** – часть населения, не готовая участвовать в процессах создания и внедрения новых технологий и продуктов, не готовая к конкуренции с роботами, к постоянному переобучению
- **Пандемия** показала, что часть бизнеса и населения могут быть исключены



# Адаптация рынка труда – «Экономика незнания»

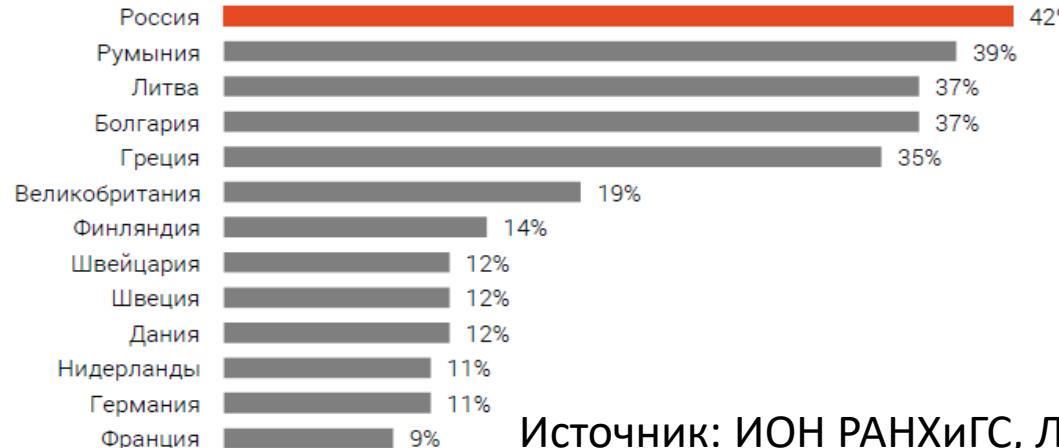
- Российская модель рынка труда хорошо адаптируемая (Гимпельсон, Капелюшников, 2018): неполная и неформальная занятость
- Но неформальная занятость и вынужденное предпринимательство – это регресс, а неполная занятость – это маскировка проблем низкой производительности
- **Риски экономики незнания** ↑ во всех регионах, но особенно в наименее развитых, старопромышленных и добывающих



# Ограничения и перспективы внедрения роботов в России. Пандемия ускорила преодоление барьеров?

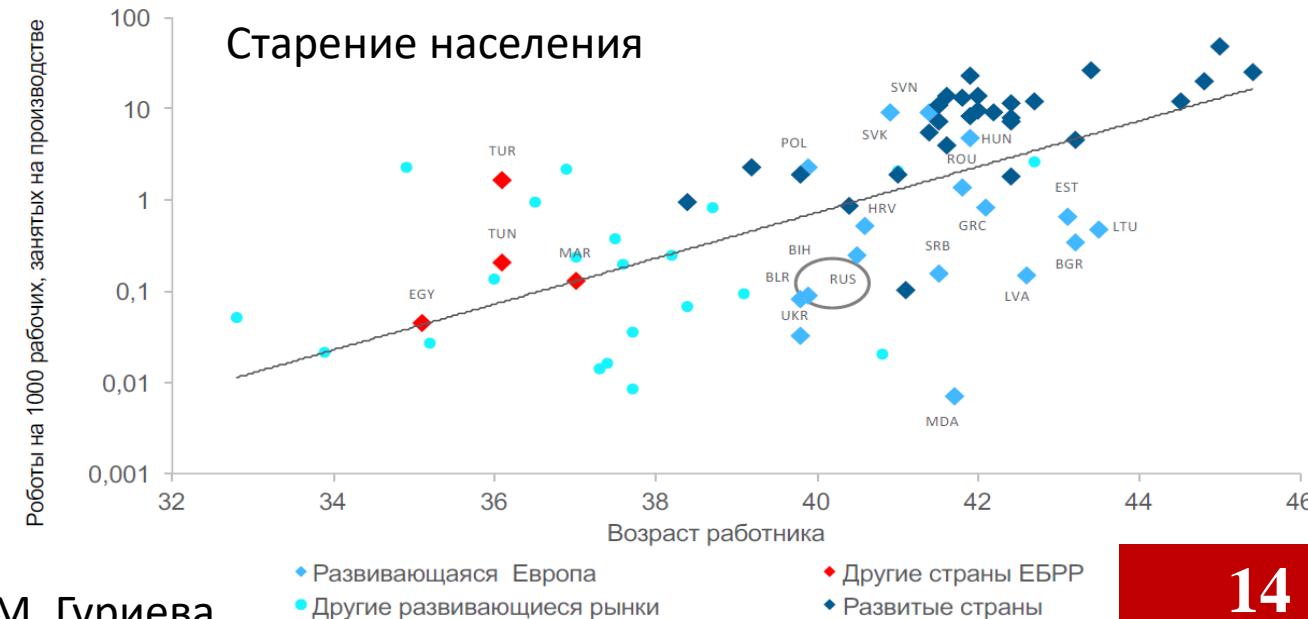
- **Экономические:** дорого, много ошибок, есть дешевая рабочая сила, мигранты → ≈2 промроботов на 1000 тыс. чел., а в мире ≈85
  - **Социальные:** человек не готов к общению с роботами, хотя они бы пригодились в период эпидемии: медроботы, автопилоты, дроны и т.д.
  - **Юридические:** законодательство не готово: трансформация делового климата
  - **Политические:** рост безработицы, недоверие жителей, вопросы безопасности и личных данных и т.д.

При помощи научно-технических достижений можно решить любые проблемы



Источник: ИОН РАНХиГС, Лекция С.М. Гуриева

## Проверка документов у автопилота «Яндекса» в Иннополисе



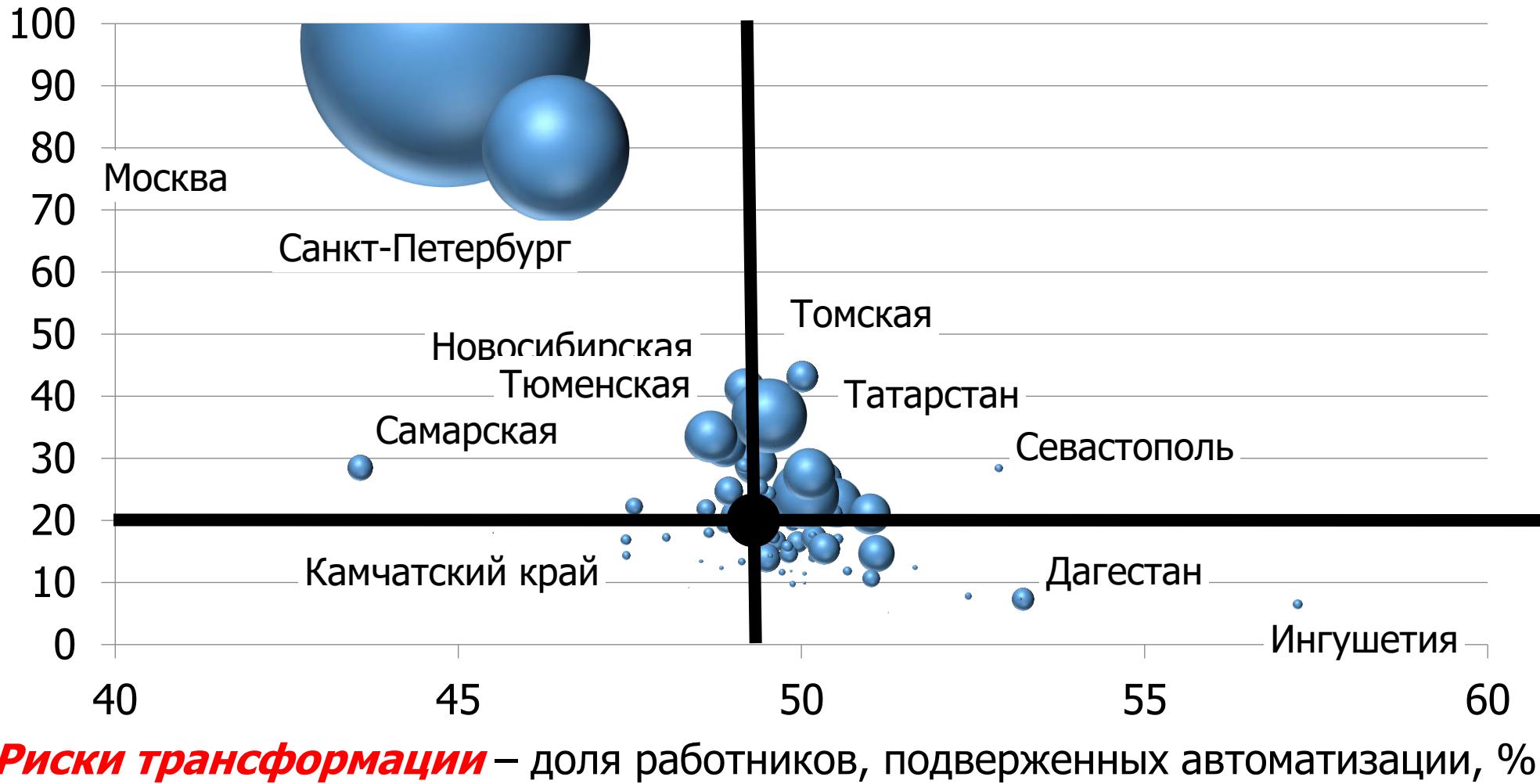
# Что делать и как адаптироваться?

- Роботы не могут заменить **специалистов**  
**STEAM** – наука, технологии, инжиниринг, искусство и математика ( $\approx 20\%$  выпуск в РФ)
- Непрерывное обучение на протяжении жизни, накопление человеческого капитала
- Креативность и предпринимательство
- Готовность менять профессию и место жительства
- Открытость и толерантность
  
- Важно: социальные интеллект, гибкость, предпринимательская жилка и способность быстро и непрерывно учиться



# Риски и возможности регионов при структурной трансформации

**Возможности адаптации** – отношение числа STEAM-выпускников к числу работников, подверженных автоматизации



**Риски трансформации** – доля работников, подверженных автоматизации, %

Размер шара – общее число выпущенных специалистов по STEAM-направлениям подготовки (включая всех ученых) в общем выпуске по программам профессионального образования

# Риски и возможности регионов при структурной трансформации

- Регионы, которые пройдут структурную трансформацию менее болезненно:

Москва, Санкт-Петербург, Рязанская, Тюменская, Новосибирская, Нижегородская самарская области, Красноярский край

- В **36 регионах** риски высоки, а возможностей для адаптации ограничены: северо-запад, добывающие, южные и дальневосточные



# Развитие новых отраслей - механизм структурной трансформации

- Формирование цифровой экономики – нужны специалисты в ИТ
- В 2018 доля работников информационных технологий в России – около **1,2%** (0,69% в 2010 г.)
- **НО!** Выше среднего уровня: Москва, Санкт-Петербург, Новосибирская, Ярославская, Томская области, Татарстан
- В большинстве регионов – **<0,5%**



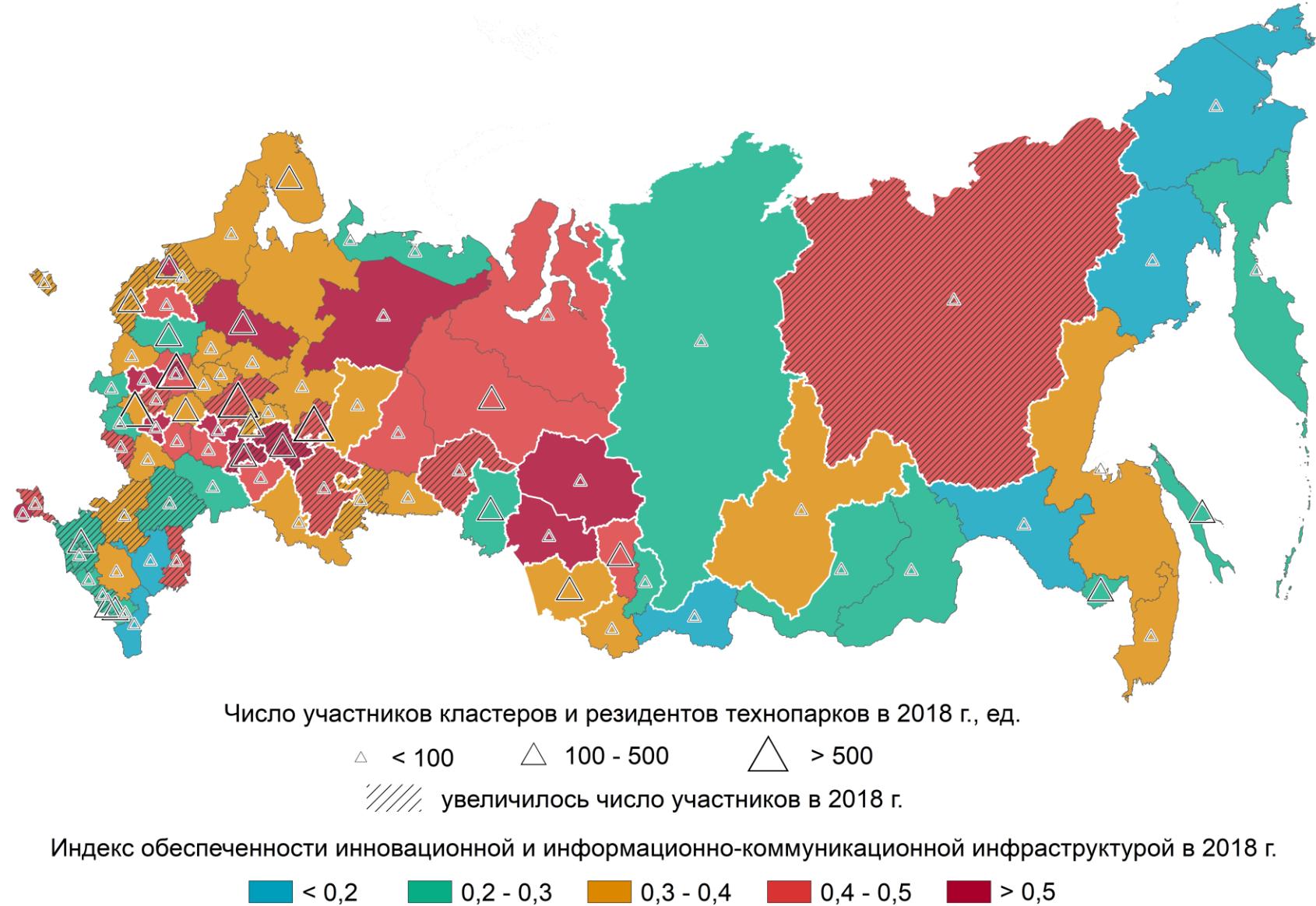
# Что стимулирует структурную трансформацию занятости?

Зависимая переменная – <b>доля работников ИТ</b> . ФЭ. Переменные логарифмированы				
Константа		-10.6 (1.17)***	-6.84 (0.75)***	-4.4 (1.84)**
Разнообразие	Число жителей регцентра	1.25 (0.06)***	0.98 (0.04)***	0.85 (0.06)***
Человеческий капитал и возможности переобучения	Доля занятых с высшим образованием	0.54 (0.3)*		<b>0.34 (0.16)**</b>
	Число студентов (t-10)	0.38 (0.12)***	0.17 (0.08)**	
ИКТ инфраструктура и цифровое неравенство	Доля домохозяйств с доступом к интернету		0.35 (0.04)***	<b>0.28 (0.06)***</b>
Условия для развития предпринимательства	Число малых фирм к рабочей силе			<b>0.18 (0.06)***</b>
Особенности структуры экономики	Доля бюджетной занятости			<b>-1.18 (0.4)***</b>
	Доля обрабатывающей промышленности		<b>-0.47 (0.24)**</b>	
Иновационный потенциал	Патентная активность			<b>0.04 (0.02)**</b>
LSDV R2		0.89	0.911	0.912
Within R2		0.457	0.559	0.574
Критерий Шварца		327.2	215.3	170.8

- Человеческий капитал
- Подготовка ИТ и STEAM
- Развитие ИКТ-инфраструктуры
- Предпринимательская активность
- НИОКР
- **НО!** Высокая доля бюджетного сектора повышает риски долгосрочно, но ниже в условиях пандемии!

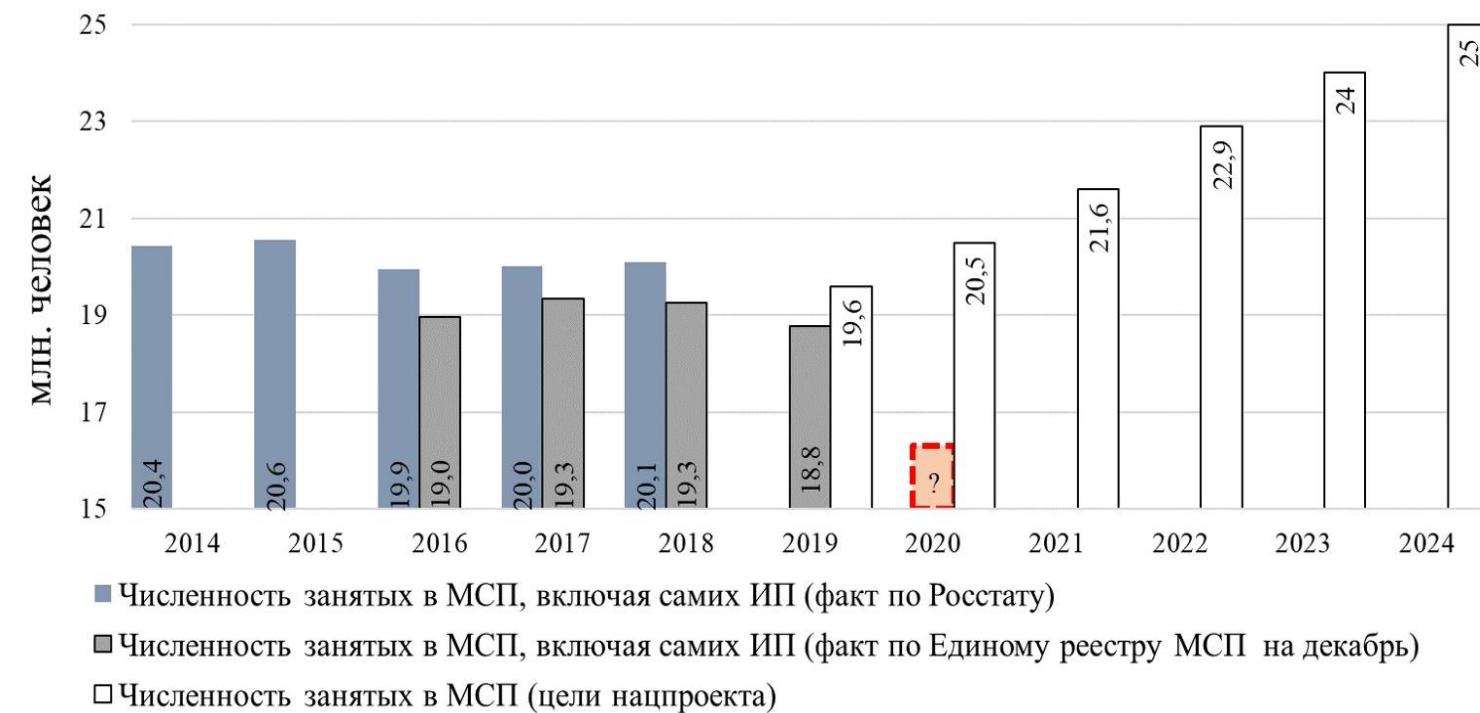
# Цифровое неравенство как барьер адаптации

- Первая форма: в Москве 87% домохозяйств имеют доступ к широкополосному интернету, в среднем по Северо-Кавказскому ФО менее **68%**
- Вторая форма – неумение пользоваться интернетом, особенно среди пожилого населения. Даже в Москве лишь 50% использовали интернет для заказов товаров и услуг, а например, в Дагестане – **менее 15%**.
- Третья форма – это неумение предпринимателей использовать цифровые технологии. Даже в Москве почти 50% организаций не размещали заказы онлайн, а например, в Дагестане – **более 80%**



# Механизм трансформации – развитие предпринимательства

- Кардинальное изменение **роли предпринимательства** как формы творчества → механизм превращения идей в новые товары и услуги
- **Малое и среднее предпринимательство** - один из приоритетов: нацпроект, Стратегия МСП
- Предполагалось +6 млн занятых в МСП, но ↓ с 2008 г., 0,5 млн за 2019 г.
- В кризис занятость в секторе упадет из-за падения спроса и последствий режима самоизоляции
- ≈80% фирм в наиболее пострадавших отраслях могут закрыться
- Всего пострадают около 65% всех субъектов МСП и 60% занятых в секторе
- Закрытие и банкротства 50-60% фирм в 2020 г. по наиболее пессимистическому сценарию чревато падением ВВП на 3-10% за ГОД



Земцов С.П, Царева Ю.В. Тенденции развития сектора малых и средних предприятий в условиях пандемии и кризиса. Мониторинг экономической ситуации в России: тенденции и вызовы социально-экономического развития. 2020. №10 (112). С.155-166.

Земцов С.П., Бабурин В.Л. Коронавирус в регионах России: особенности и последствия распространения // Государственная служба. 2020 ТОМ 22 № 2. С. 50-57

Земцов С.П., Смелов Ю.А. Факторы регионального развития в России: география, человеческий капитал или политика регионов. Журнал Новой экономической ассоциации. 2018. № 4 (40). С. 84–108.

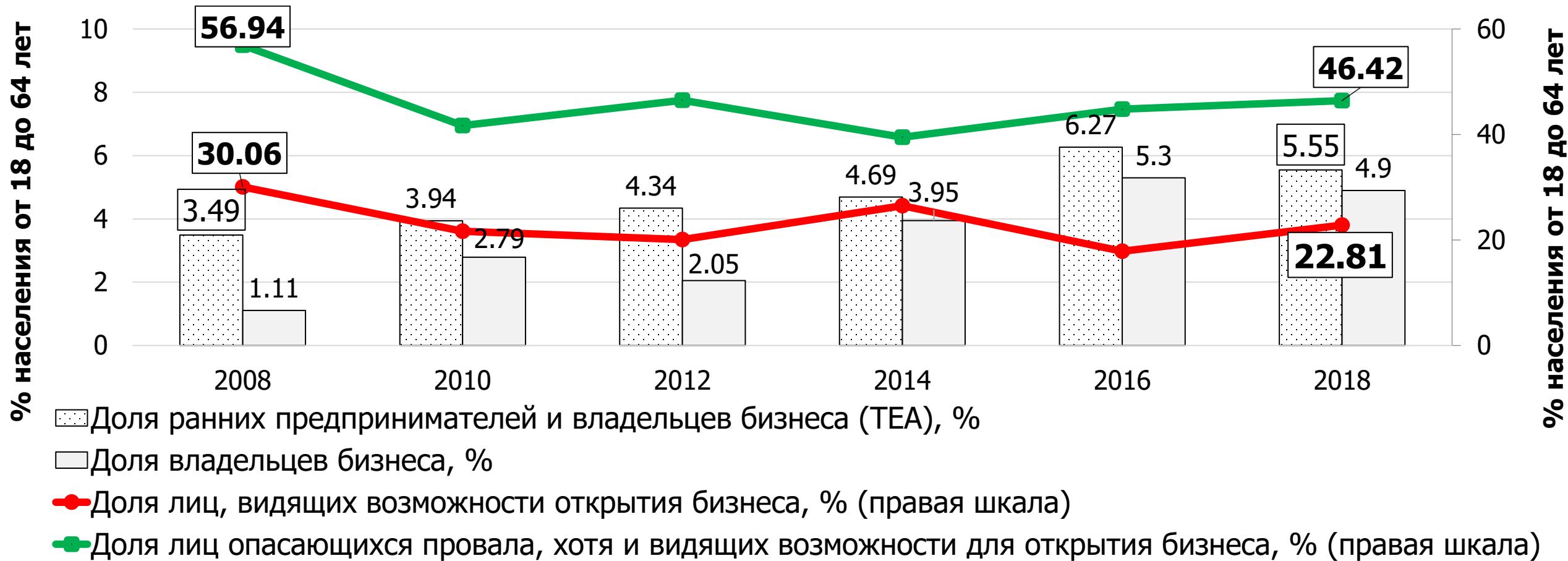
# Формальные условия для предпринимательства улучшились?

- Россия ↑ со 124-го места в 2010 г. на **28-е** место в Doing Business
- Надзорные каникулы → число проверок ↓ ≈ в 3 р. до **0,27** на 1 МСП
- Контроль за коррупцией: ↑ на 15 мест в рейтинге WB, число преступлений ↓ → ВЦИОМ и ФОМ фиксируют ↓
- Создание гарантейной системы, программа 6,5% → повышение доступности финансирования



# Неформальные институты и социокультурные барьеры

- Вовлеченность населения в предпринимательство ↑, но **ниже**, чем в большинстве стран
- Низкий уровень доверия (<22%), страх провала ↓
- Сохранение неблагоприятных культурных норм → **риски нацпроекта ↑**



# Объективные барьеры развития предпринимательства в регионах



Типы региональных предпринимательских экосистем в регионах России

- |                                |                             |             |                       |
|--------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------|
| 1 Центры предпринимательства   | 3 Развитые производственные | 5 Северные  | 7 Южные слаборазвитые |
| 2 Развитые диверсифицированные | 4 Южные диверсифицированные | 6 Восточные |                       |

- Высокие различия в географии и институтах
- **Лидеры:** крупнейшие агломерации и приморские регионы
- **Аутсайдеры:** Арктика, Кавказ и Дальний Восток: природные издержки и институты



Эти различия сохраняются десятилетиями!

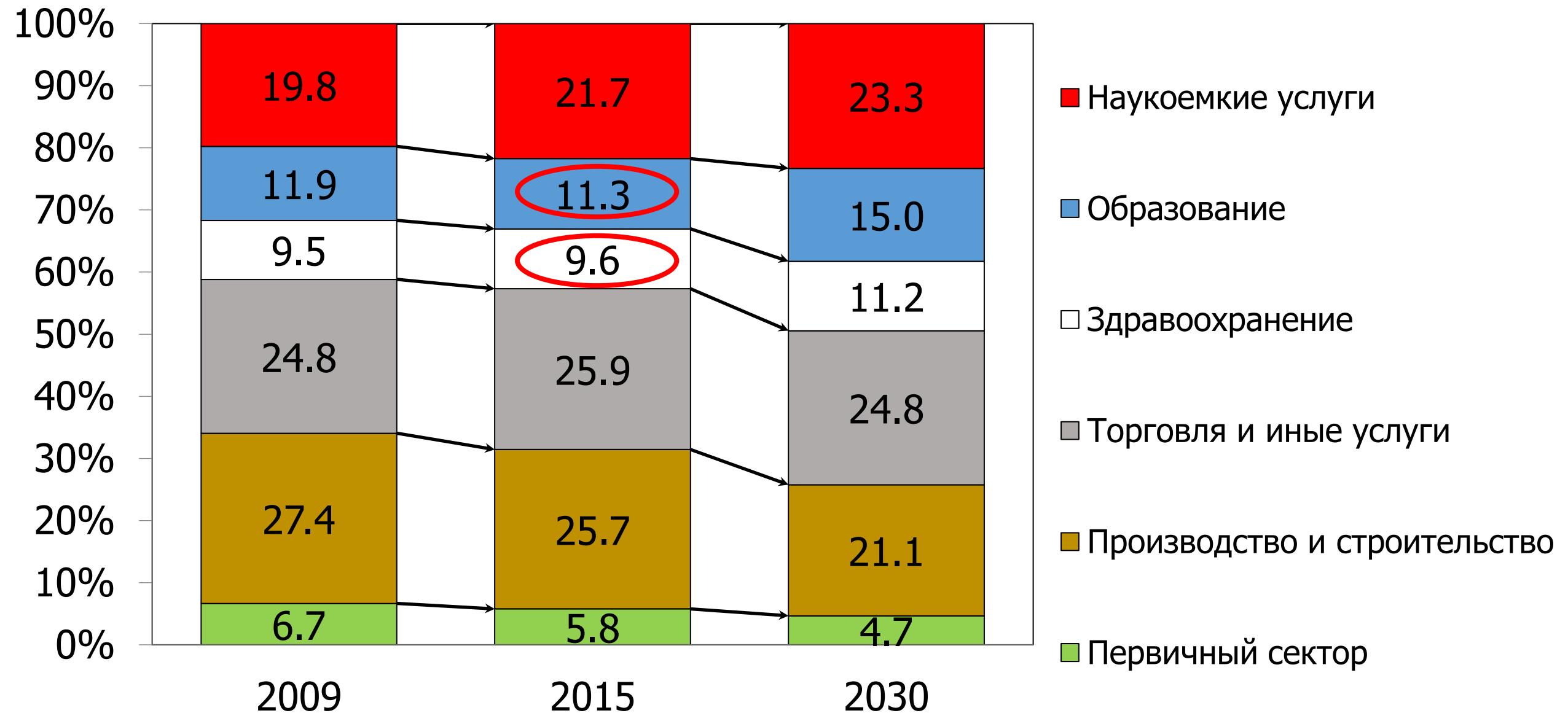
Социокультурные нормы (?)

Баринова В.А., Земцов С.П., Царева Ю.В. Малое и среднее предпринимательство в России и регионах в 2019–2020 гг. // Российская экономика в 2019 году. Тенденции и перспективы (Выпуск 41). - М.: Изд-во Ин-та Гайдара, 2020. С. 279-290.

Земцов С.П., Бабурин В.Л. Предпринимательские экосистемы в регионах России // Региональные исследования. 2019. №2. С. 4-14

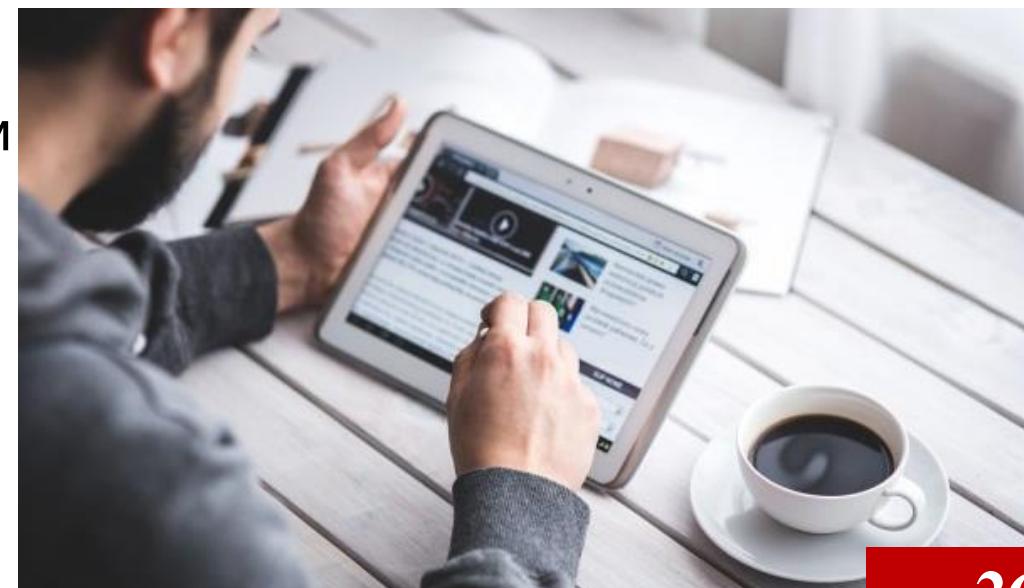
Земцов С.П., Царева Ю.В. Предпринимательская активность в регионах России // Журнал Новой экономической ассоциации. 2018. № 1 (37). С. 145—165

# Цифровая трансформация – изменение отраслевой структуры занятости



# ЧЕГО ЖДАТЬ?

- **Сценарий цифровой трансформации занятости** в результате пандемии и смены технологий
  - потребность в переобучении и переквалификации миллионов (STEAM, предпринимательство)
- Ограничения в России: неполная занятость, дешевая рабочая сила, низкий уровень внедрения технологий, институциональные ограничения
- **Социальные риски** цифровой экономики **были низки** → ускоренная модернизация в будущем, подстегнутая пандемией и кризисом
- Риск **экономики незнания**: быстрые темпы адаптации, но ≈80% не готовы, заняты рутинной деятельностью (BCG, 2017) → формирование *старопромышленных и старосервисных* регионов
- **Институты и культурные нормы ограничивают** возможности адаптации за счет предпринимательства, но например **доверие к роботам** выше, чем за рубежом
- Маргинальный и элитарный нецифровой бизнес
- Если ситуация с пандемией не разрешится до июля, наиболее серьезные социальные последствия следует ожидать на Северном Кавказе и в Крыму, где более половины занятых – работники МСП или самозанятые, и высок уровень цифрового неравенства



# ЧТО ДЕЛАТЬ РЕИОНАМ?

## Краткосрочно:

- Усилия властей и жителей стоит направить на **переобучение и переквалификацию** (STEAM, цифровые технологии) и обучение предпринимательству
- Дополнительная **поддержка спроса** для МСП (субсидии малоимущим), прямая поддержка наиболее пострадавшим предприятиям, сохранившим занятость, консалтинг
- Цифровизация госуслуг, ускорение трансформации делового климата

## Долгосрочно:

- **Снижение цифрового неравенства:** развитие ИКТ-инфраструктуры, обучение населения и предпринимателей, консалтинг
- Развитие предпринимательской модели университетов
- Поддержка технологического творчества и предпринимательства: фаблабы, ЦМИТЫ, бизнес-инкубаторы и т.д.

# Спасибо за внимание!

- Zemtsov S. New technologies, potential unemployment and 'nescience economy' during and after the 2020 economic crisis // Regional Science Policy & Practice. 2020. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12286>
- Земцов С.П., Царева Ю.В. Тенденции развития сектора малых и средних предприятий в условиях пандемии и кризиса. Мониторинг экономической ситуации в России: тенденции и вызовы социально-экономического развития. 2020. №10 (112). С.155-166.
- Земцов С.П., Бабурин В.Л. Коронавирус в регионах России: особенности и последствия распространения // Государственная служба. 2020. 2(22). 50-57
- Земцов С.П. и др. Меры поддержки малых и средних предприятий в условиях пандемии и кризиса // Мониторинг экономической ситуации в России: тенденции и вызовы социально-экономического развития. 2020. № 8(110). Апрель. С. 105-115.
- Антонова М.П., Баринова В.А., Громов В.В., Земцов С.П. и др. Развитие малого и среднего предпринимательства в России в контексте реализации национального проекта. – М.: «Дело», 2020. 88 с.
- Национальный доклад «Высокотехнологичный бизнес в регионах России. Выпуск 3 / под ред. Земцова С.П. – М.: РАНХиГС, 2020.
- Barinova V, Zemtsov S. Inclusive Growth and Regional Sustainability of Russia // Regional Research of Russia, 2020, том 10, № 1, с. 10-19
- Земцов С., Баринова В., Семенова Р. Риски цифровизации и адаптация региональных рынков труда в России // Foresight and STI governance. 2019. №2. С. 84-96
- Семенова Р.И., Земцов С.П., Полякова П.Н. STEAM-образование и занятость в информационных технологиях как факторы адаптации к цифровой трансформации экономики в регионах России // Инновации, 2019, том 253, № 10, с. 2-14
- Земцов С.П. Цифровая экономика, риски автоматизации и структурные сдвиги в занятости в России // Социально-трудовые исследования, 2019, том 36, № 3, с. 6-17
- Земцов С. Роботы и потенциальная технологическая безработица в регионах России: опыт изучения и предварительные оценки // Вопросы экономики. 2017. №7. С. 142-157
- Земцов С. Смогут ли роботы заменить людей? Оценка рисков автоматизации в регионах России // Инновации. 2018. №4. С. 2-8.
- Баринова В.А., Земцов С.П., Царева Ю.В. Предпринимательство и институты: есть ли связь на региональном уровне в России? // Вопросы экономики. 2018. №. 6. С. 92—116
- Земцов С.П., Бабурин В.Л. Предпринимательские экосистемы в регионах России // Региональные исследования. 2019. №2. С. 4-14
- Земцов С.П., Смелов Ю.А. Факторы регионального развития в России: география, человеческий капитал или политика регионов. Журнал Новой экономической ассоциации. 2018. № 4 (40). С. 84–108.
- Земцов С.П., Царева Ю.В. Предпринимательская активность в регионах России // Журнал НЭА. 2018. 1 (37). 145—165
- Земцов С.П., Бабурин В.Л. Моделирование диффузии инноваций и типология регионов России на примере сотовой связи // Известия РАН. Серия географическая. 2017. №4. С. 17-30