



**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](mailto:zemtsov@ranepa.ru)

**Москва**  
**07.05.2020**

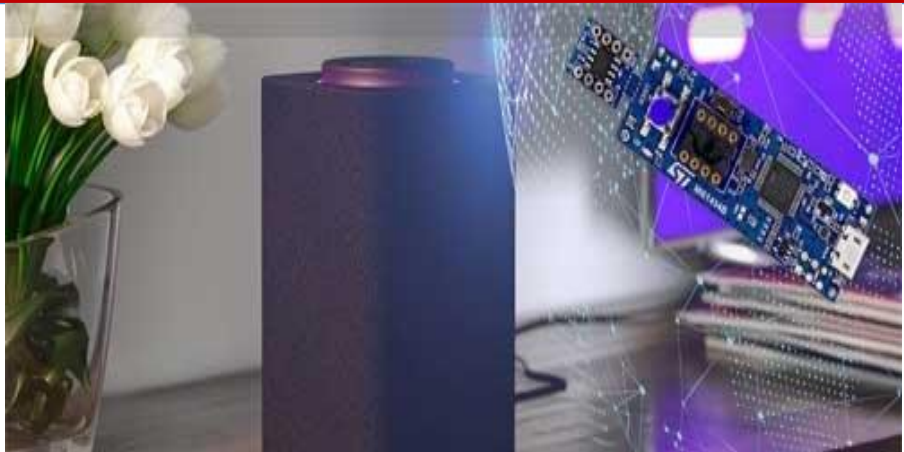
# Цифровая экономика и автоматизация в России

- **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.

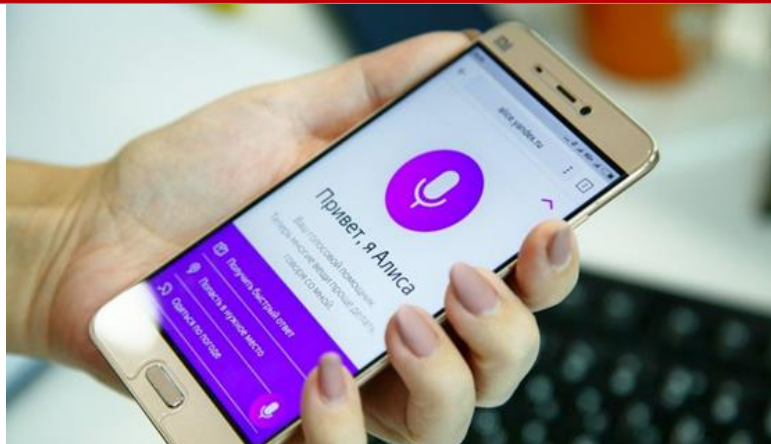
## Задачи:

- 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

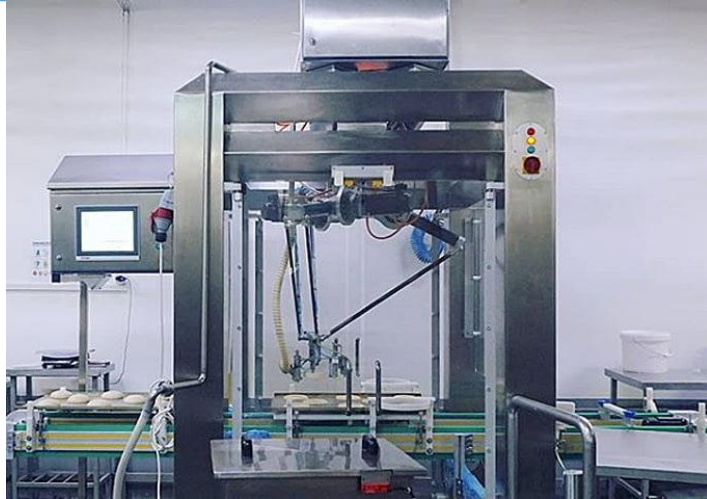


Робот-пылесос Polaris

# Цифровые технологии и роботы – «убийцы» рабочих мест



Дрон-курьер от «ДодоПицца»



Промышленный робот «Битроботикс»



Робот-кладовщик Ronavi Robotics (Троицка)



Агробот AvroaRobotics (Рязань)



Распознавание лиц в метро VisionLabs (Москва)

Беспилотное авто «Яндекса» (Москва)

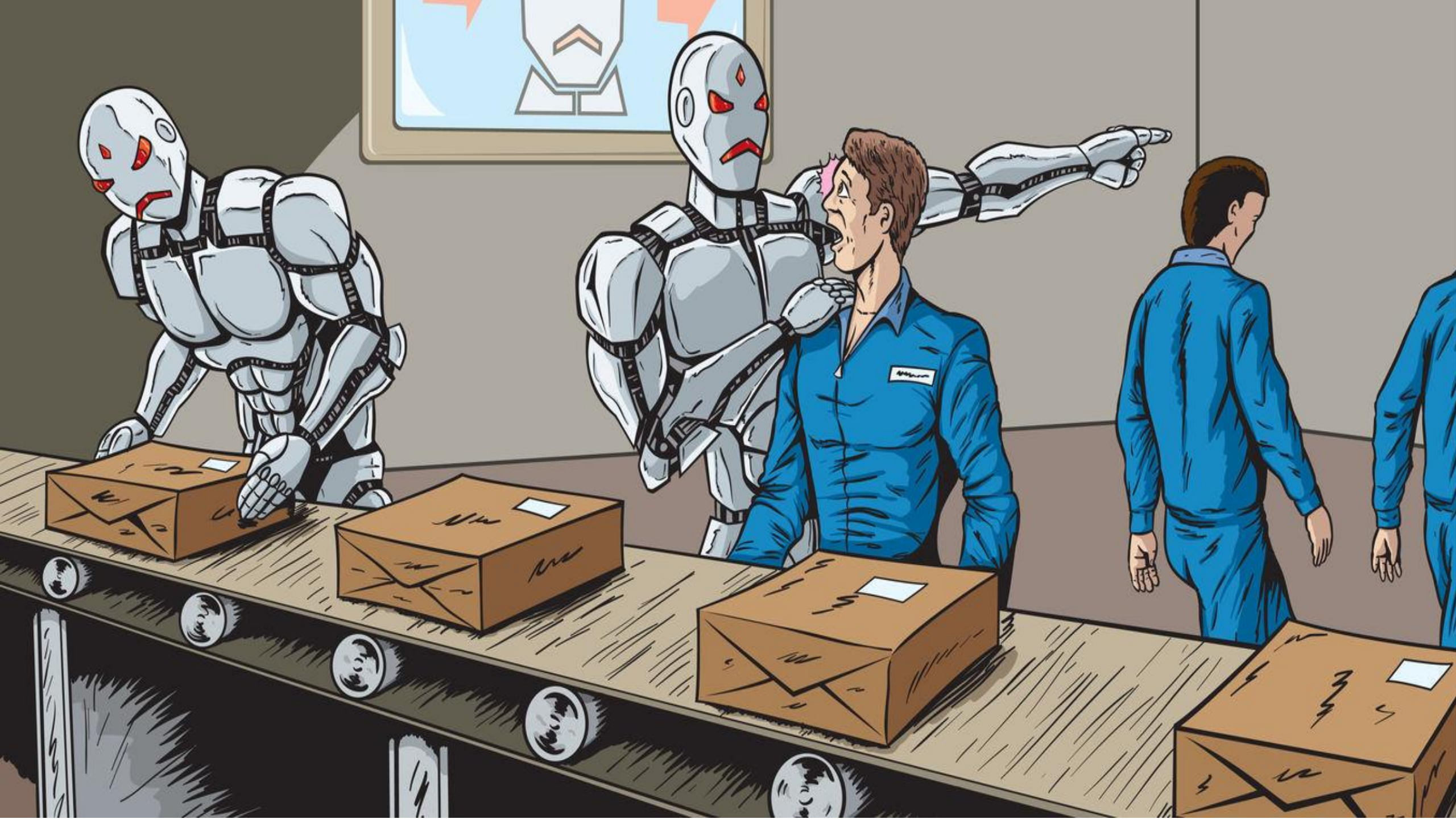


Правдвед.RU®

hh ru  
HeadHunter



Автоматизированный магазин «Пятёрочка» (Химки)



# 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

# Сферы 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
<b>Стоматологи</b>	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 одновременно? Кризис – *естественный эксперимент*

Виды деятельности	Доля рабочего времени, которая может быть автоматизирована, %
H. Гостиницы и рестораны	73
D. Обрабатывающие производства	60
A. Сельское и лесное хозяйство	58
Розничная торговля	53
C. 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 соцслужбы	36
M. Образование	27

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



# Оценки рисков автоматизации по странам, %

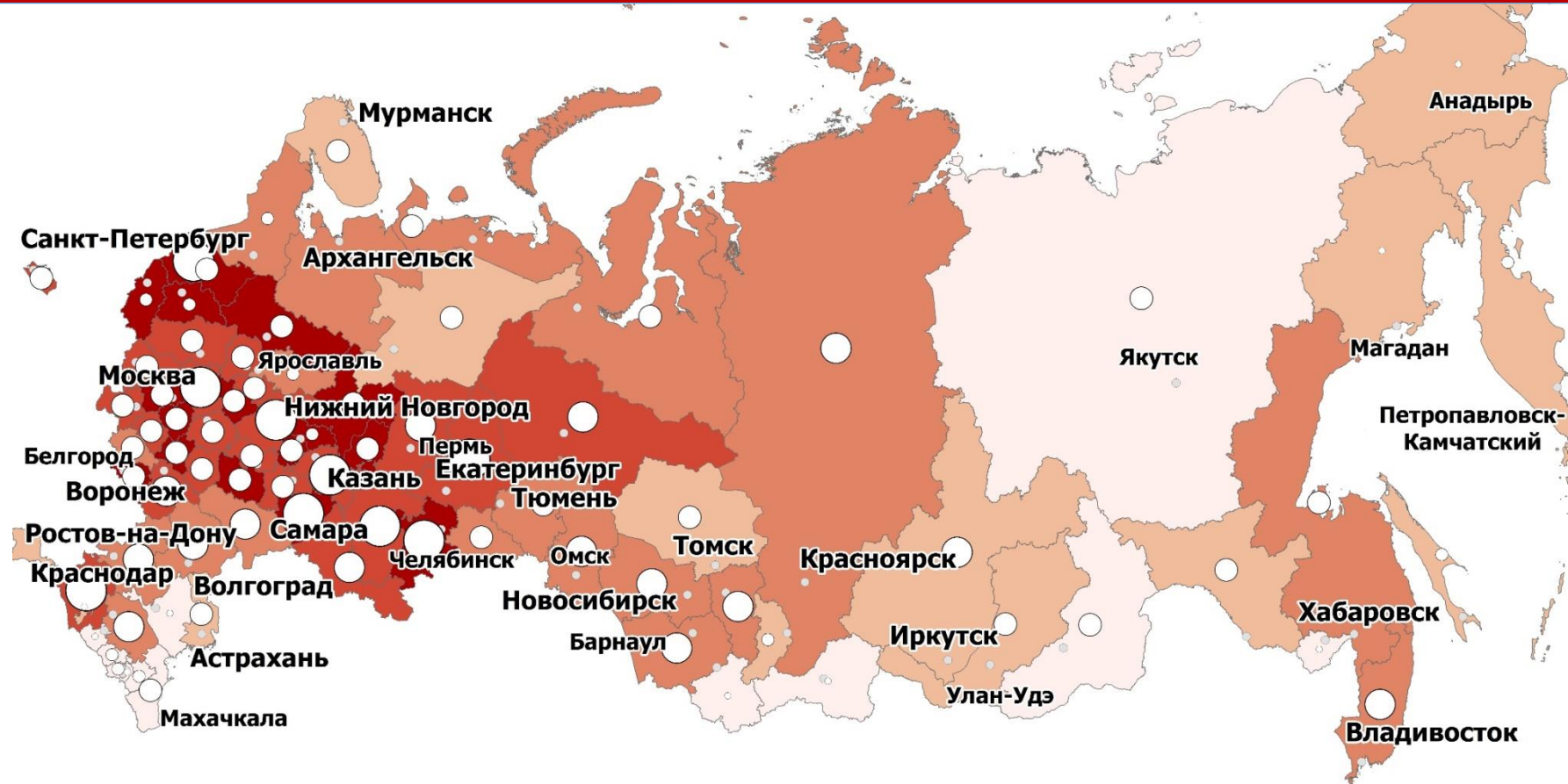
Страна	Oxford [Frey, Osborne, 2013]	ОЭСР [Arntz et al., 2016]	McKinsey [Manyika et al., 2017]
Китай	77,1	-	51
Индия	68,9	-	52
Германия	59	12	48
Италия	56.2	10	50
Польша	56.3	7	49
Япония	49	7	56
США	47	9	46
Франция	49.5	9	43
Канада	45	9	47
Швеция	46.7	7	46
Великобритания	35	10	43
Южная Корея	-	6	52
<b>Россия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

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



## Потенциальные численность и доля занятых, чьи рабочие места могут быть автоматизированы

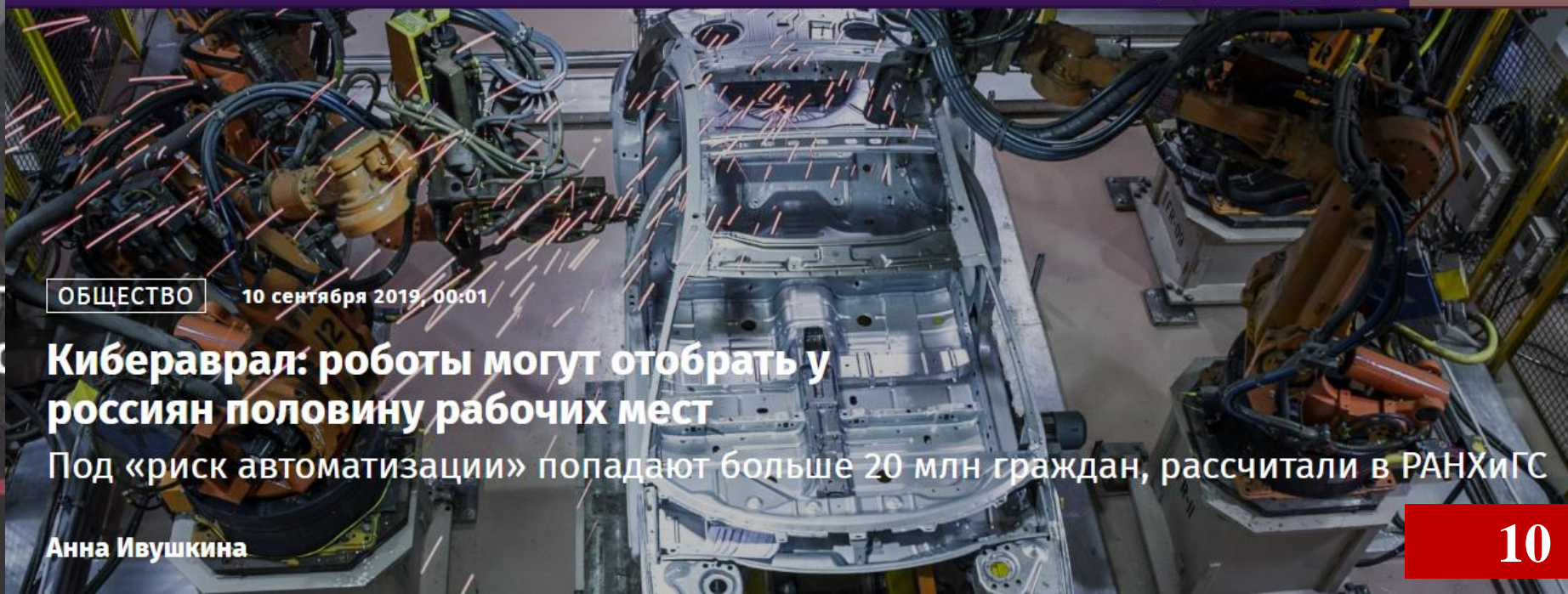
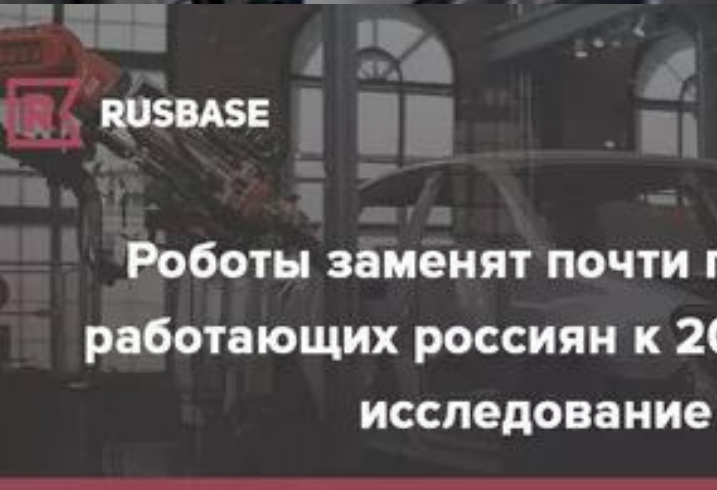
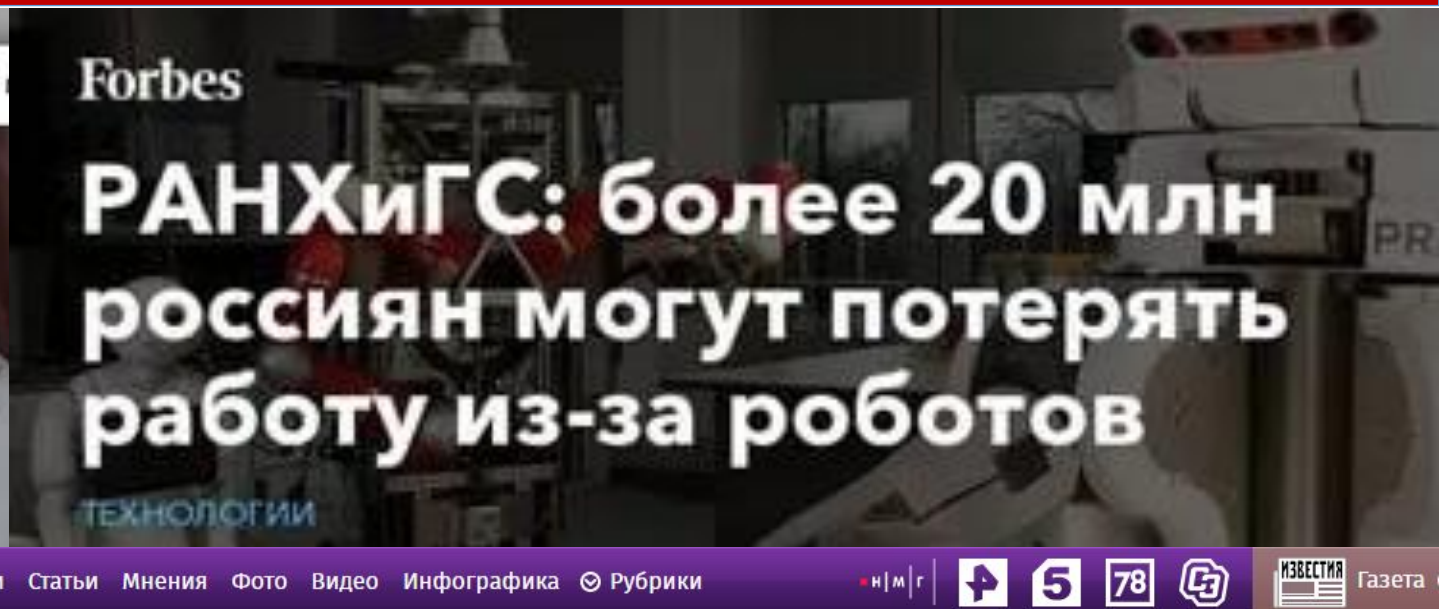
Доля работников, чьи рабочие места могут быть потенциально автоматизированы, в численности занятых, %



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



# Информационный шум: робокалипсис

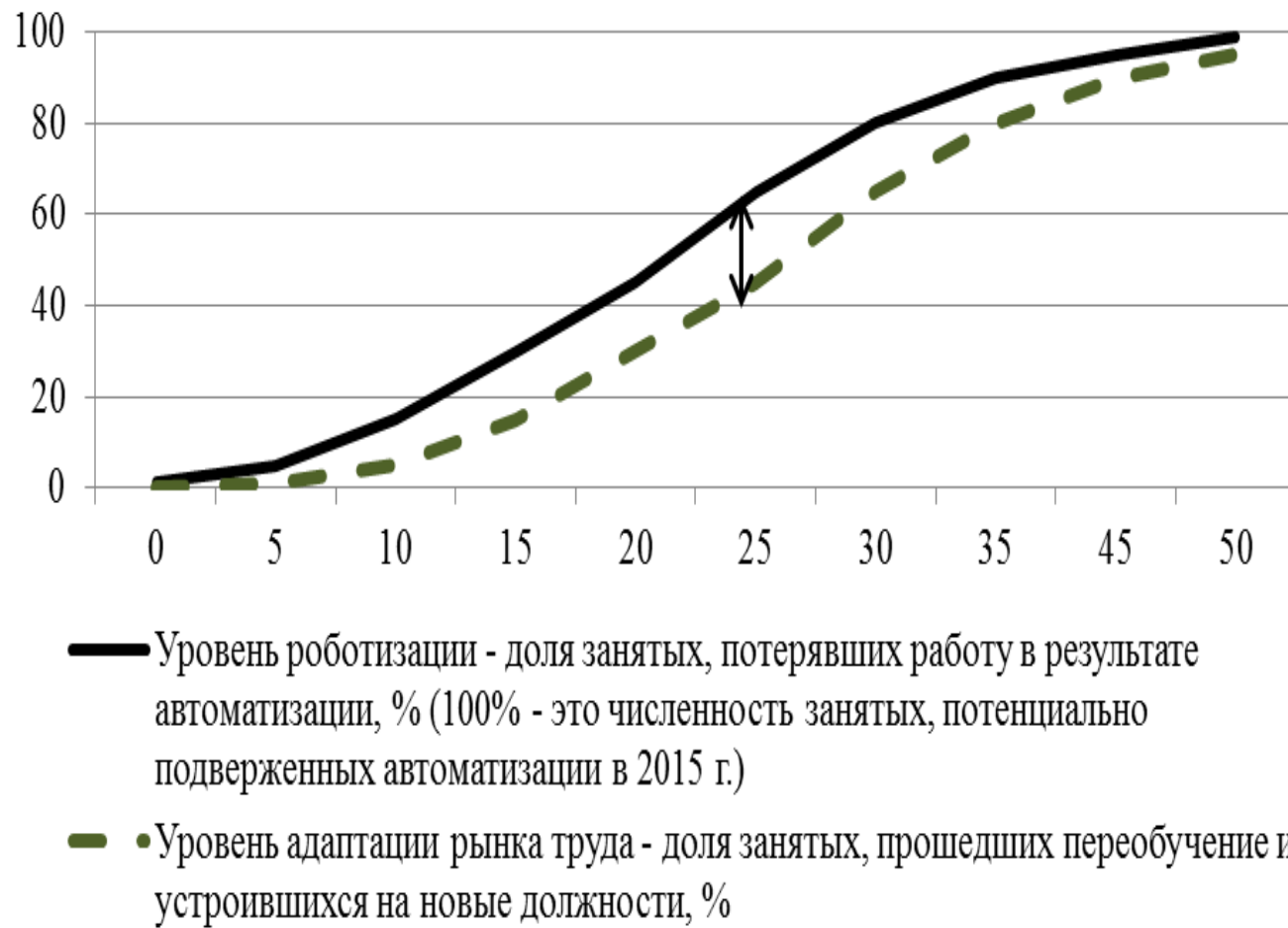


# Компенсационные механизмы могут не сработать в России

Механизм	Описание	<b>! Ограничения в России</b>
<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

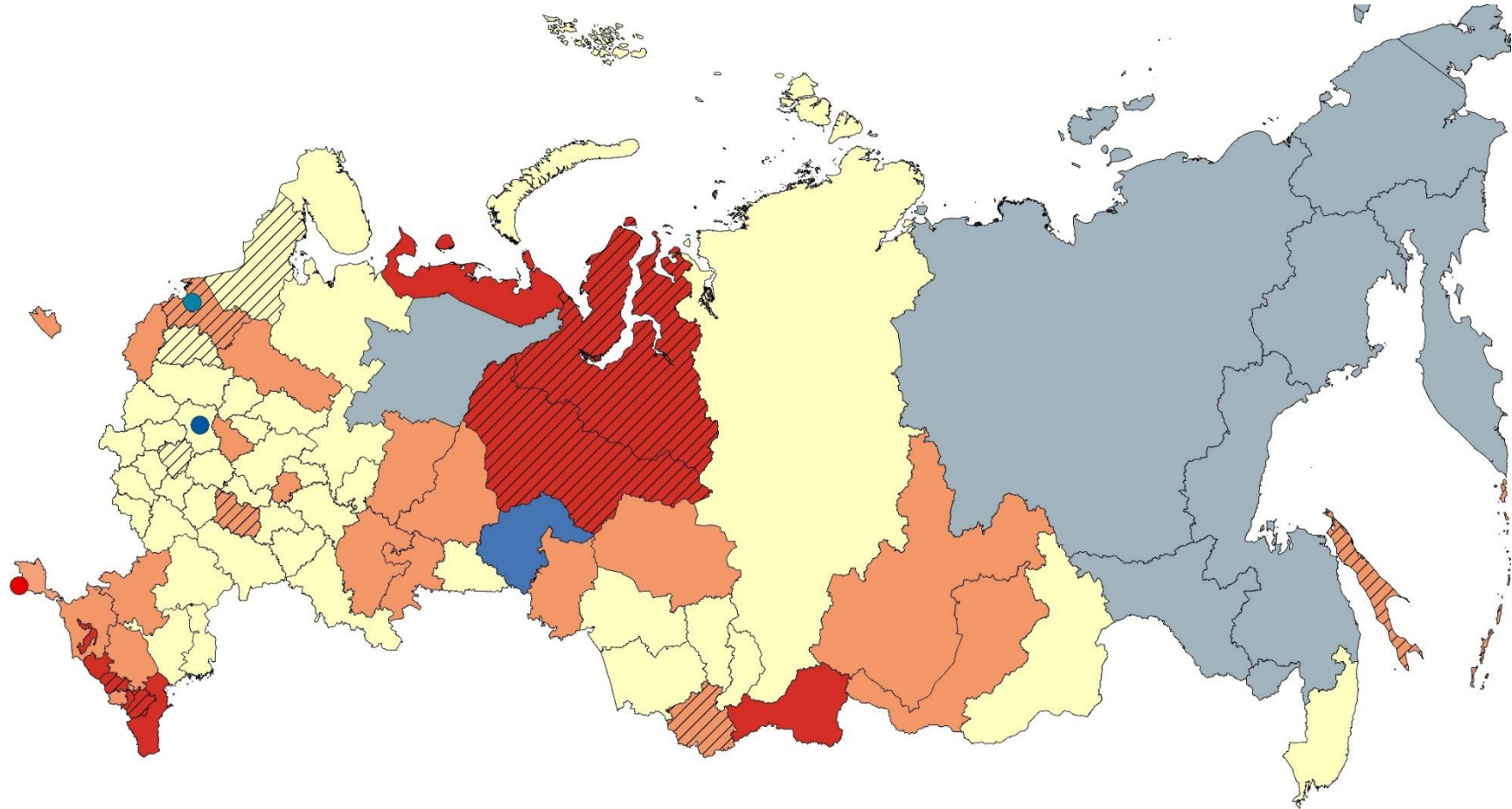
# Риск структурной трансформации: экономика незнания

- Возможен **разрыв** между экспоненциальным ростом автоматизации, цифровизации и запаздывающими процессами переобучения 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 переобучения
- **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



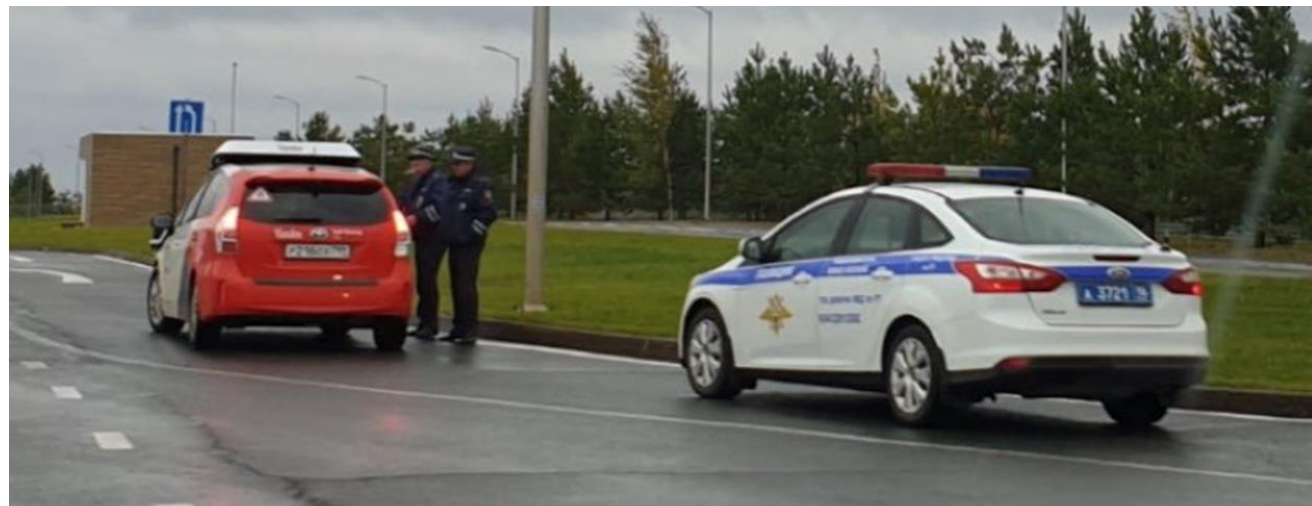
Доля потенциально подверженных автоматизации (технологически исключаемых) в численности трудоспособного населения в 2015 г., %

**< 45**    **45 - 48**    **48 - 50**    **50 - 52**    **> 52**

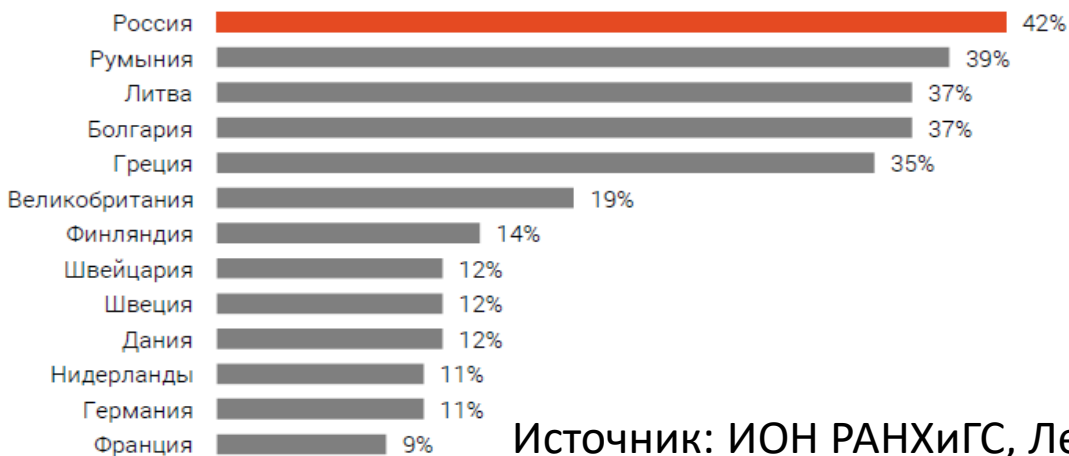
# Ограничения и перспективы внедрения роботов в России. *Пандемия ускорила преодоление барьеров?*

- **Экономические:** дорого, много ошибок, есть дешевая рабочая сила, мигранты →  $\approx 2$  промроботов на 1000 тыс. чел., а в мире  $\approx 85$
- **Социальные:** человек не готов к общению с роботами, хотя они быгодились 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.

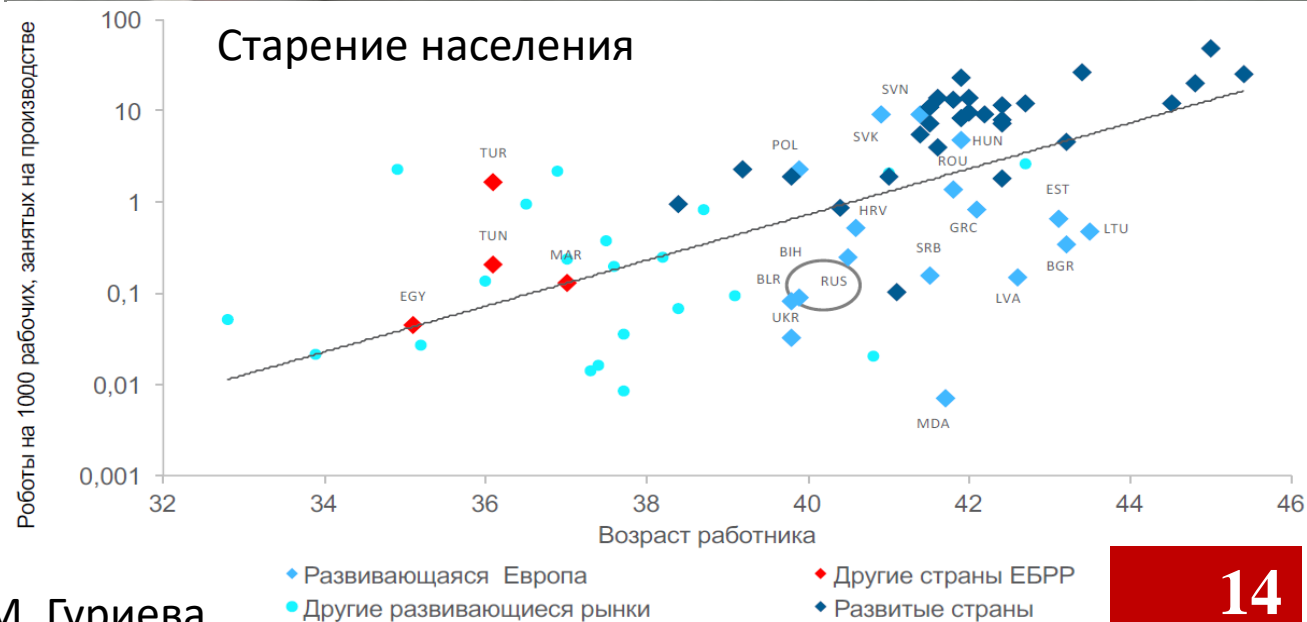
Проверка документов у автопилота «Яндекса» в Иннополисе



При помощи научно-технических достижений можно решить любые проблемы



Источник: ИОН РАНХиГС, Лекция С.М. Гуриева




# Что делать и как адаптироваться?

- Роботы не могут заменить **специалистов STEAM** – наука, технологии, инжиниринг, искусство и математика ( $\approx 20\%$  выпуска 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 обучаться



Робот может написать симфонию?



Робот может превратить кусок холста в шедевр искусства?

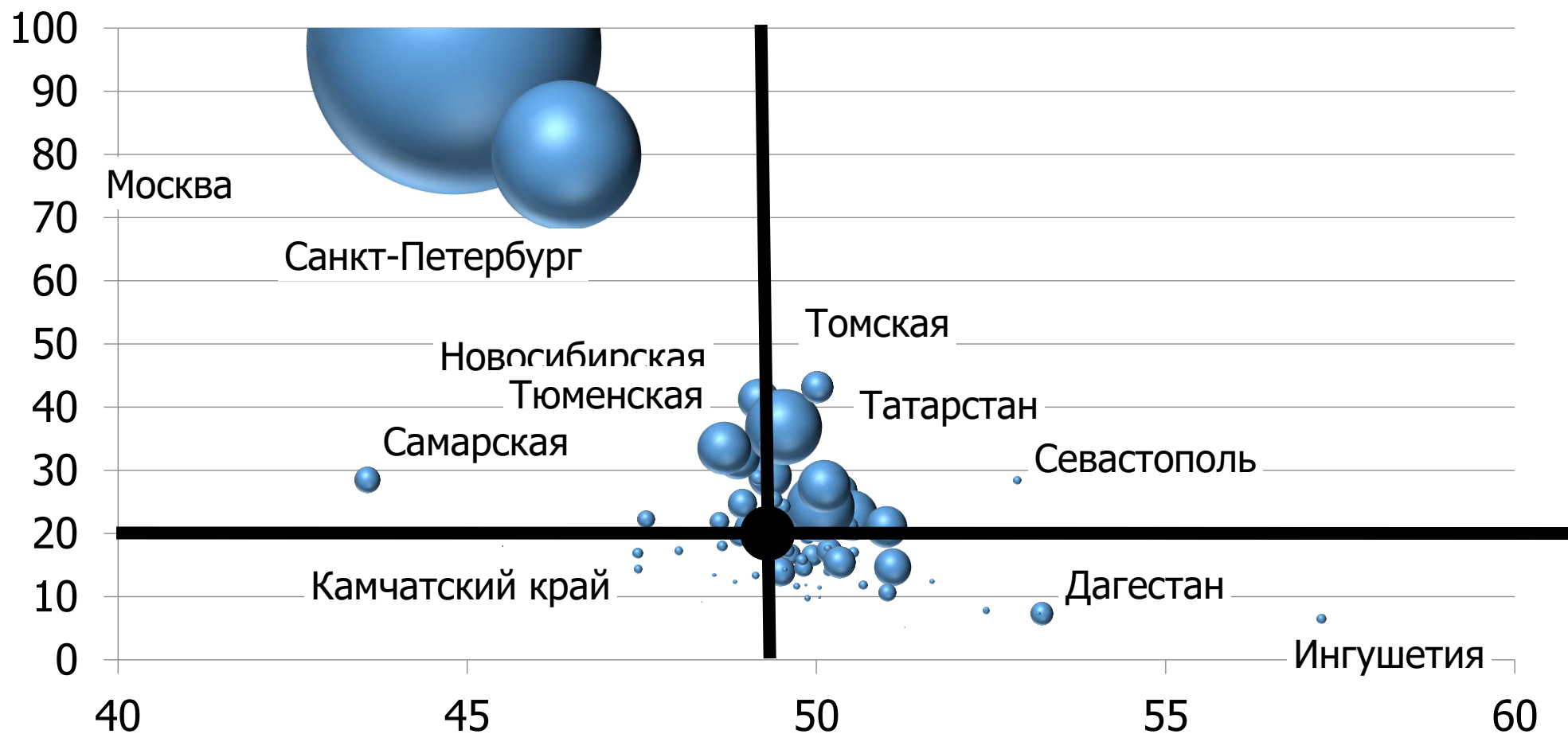


А ты можешь?



# 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



Соотношение рисков автоматизации и возможностей адаптации

- Группа 1: риски автоматизации ниже, чем в России в среднем, и выше возможности адаптации
- Группа 2: риски автоматизации выше, чем в России в среднем, но возможности адаптации выше
- Группа 3: риски автоматизации ниже, чем в России в среднем, но ниже и возможности адаптации
- Группа 4: риски автоматизации выше, чем в России в среднем, а возможности адаптации ниже
- ▨ регионы, в которых заработная плата работников сферы информационных технологий выше, чем в среднем в России, и выше, чем в среднем в экономике этих регионов

# 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%**



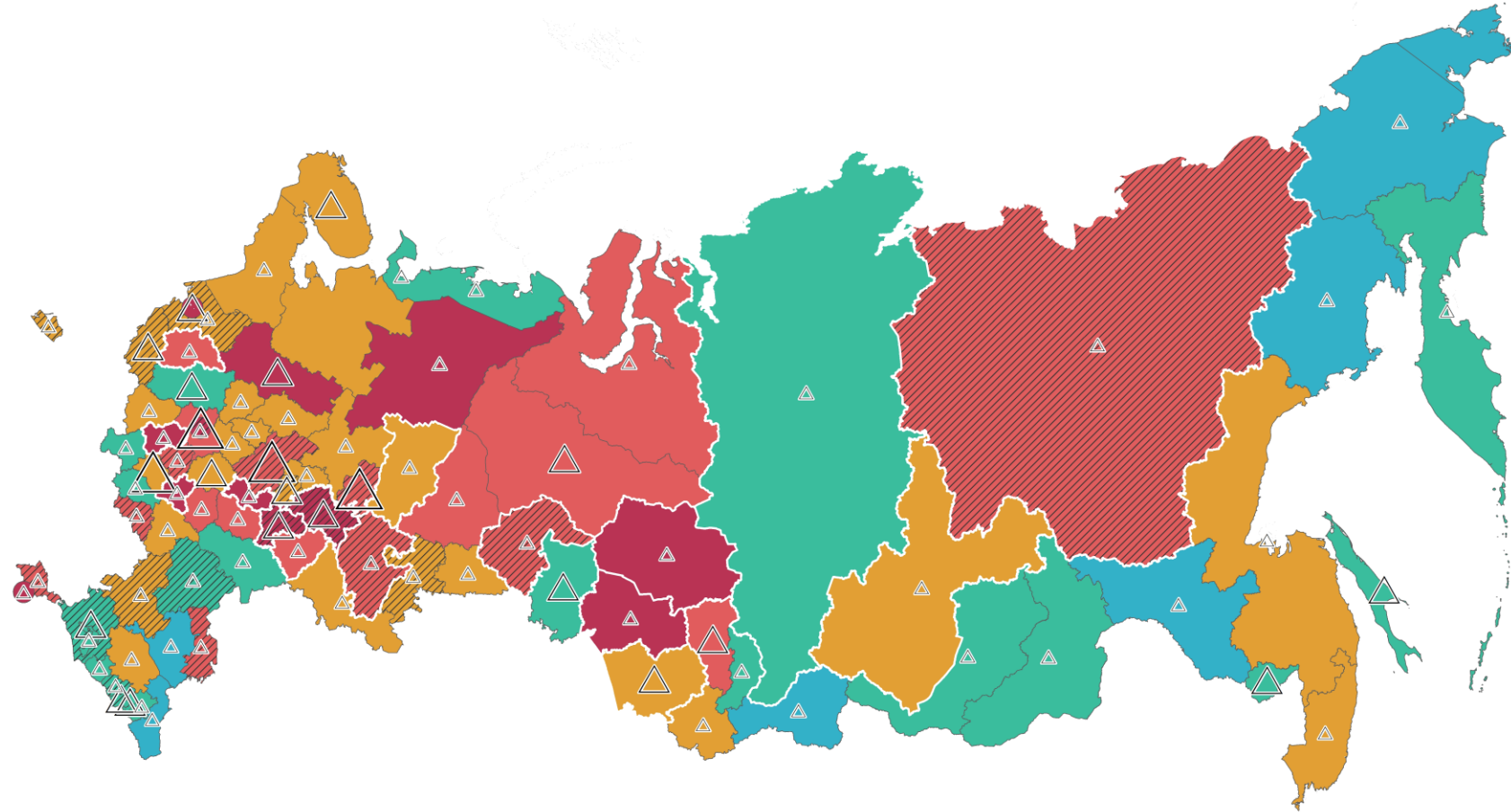
# Что стимулирует структурную трансформацию занятости?

Зависимая переменная – <b>доля работников ИТ. ФЭ.</b> 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</b> <b>(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</b> <b>(0.06)***</b>
Условия для развития предпринимательства	Число малых фирм к рабочей силе			<b>0.18</b> <b>(0.06)***</b>
Особенности структуры экономики	Доля бюджетной занятости			-1.18 (0.4)***
	Доля обрабатывающей промышленности		-0.47 (0.24)**	
Инновационный потенциал	Патентная активность			0.04 (0.02)**
LSDV R2		0.89	0.911	0.912
Within R2		0.457	0.559	0.574
Критерий Шварца		327.2	215.3	170.8

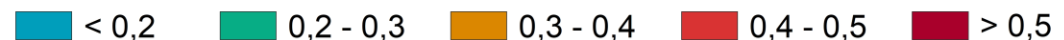
- Человеческий капитал
- Подготовка IT и STEAM
- Развитие ИКТ-инфраструктуры
- Предпринимательская активность
- НИОКР
- **НО!** Высокая доля бюджетного сектора повышает риски долгосрочно, но ниже в условиях пандемии!

# 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%**

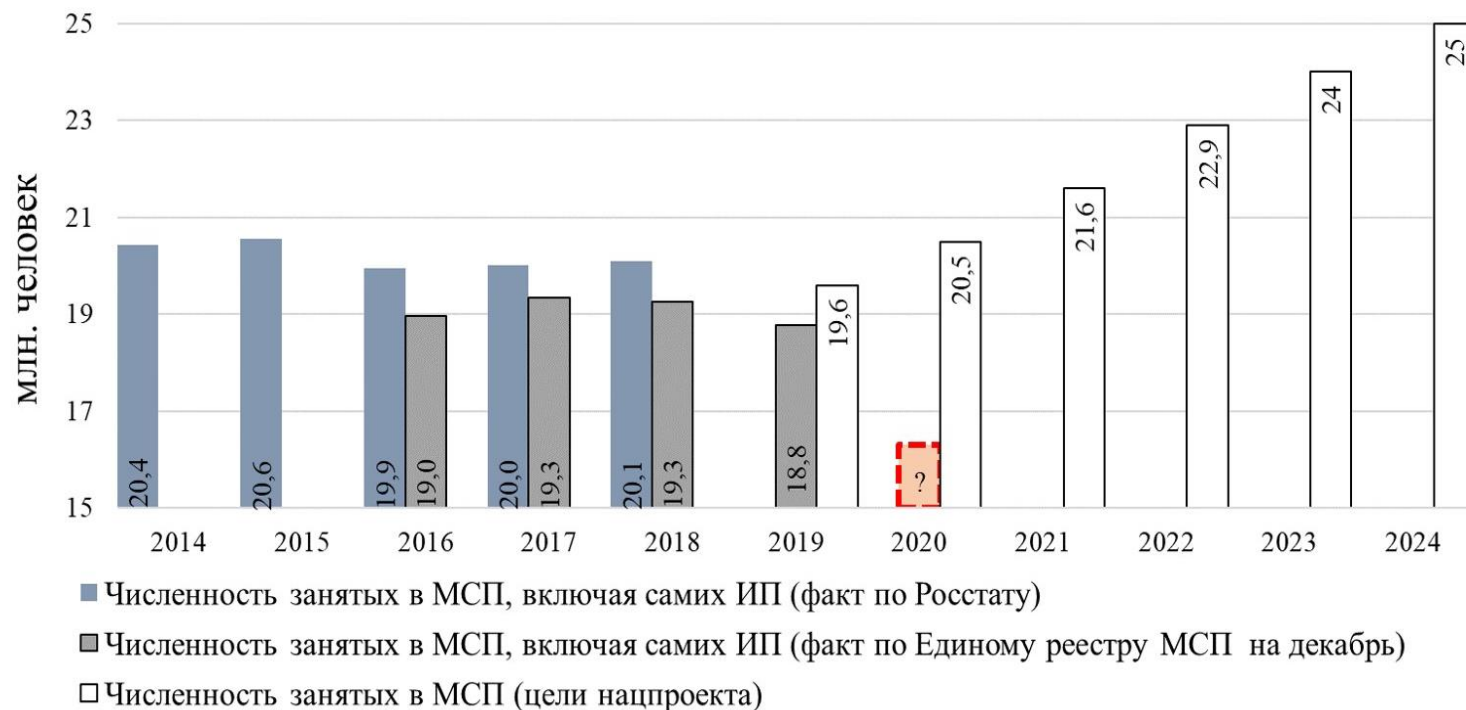


Индекс обеспеченности инновационной и информационно-коммуникационной инфраструктурой в 2018 г.



# 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



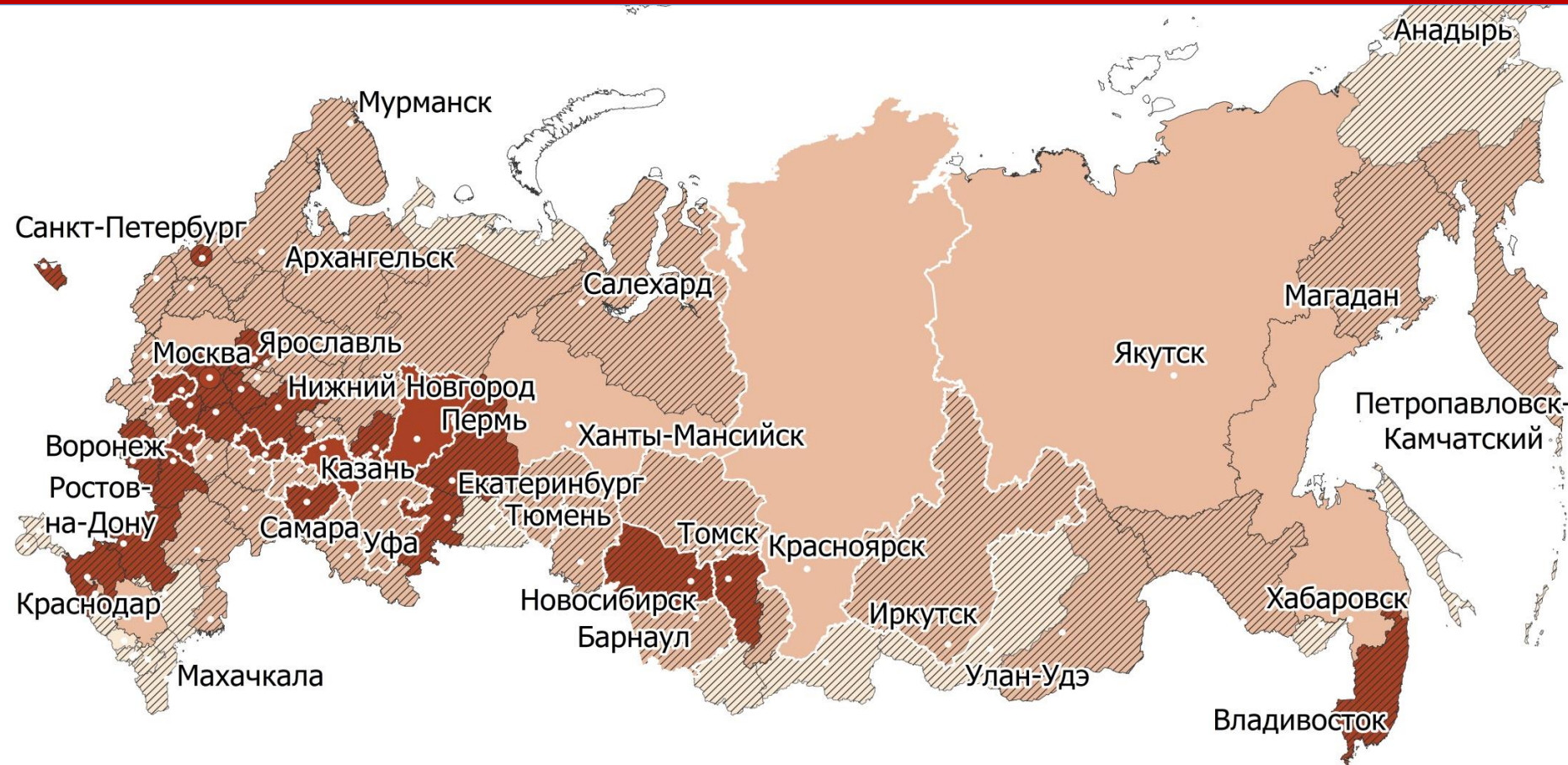
Земцов С.П., Царева Ю.В. Тенденции развития сектора малых и средних предприятий в условиях пандемии и кризиса. Мониторинг экономической ситуации в России: тенденции и вызовы социально-экономического развития. 2020. №10 (112). С.155-166.

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 улучшались?

- 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 гарантийной системы, программа 6,5% → повышение доступности финансирования



Институциональные условия для развития высокотехнологичного бизнеса в 2017 г. (индекс от 0 до 1)

менее благоприятные (<0.60)

средние (0.60 - 0.68)

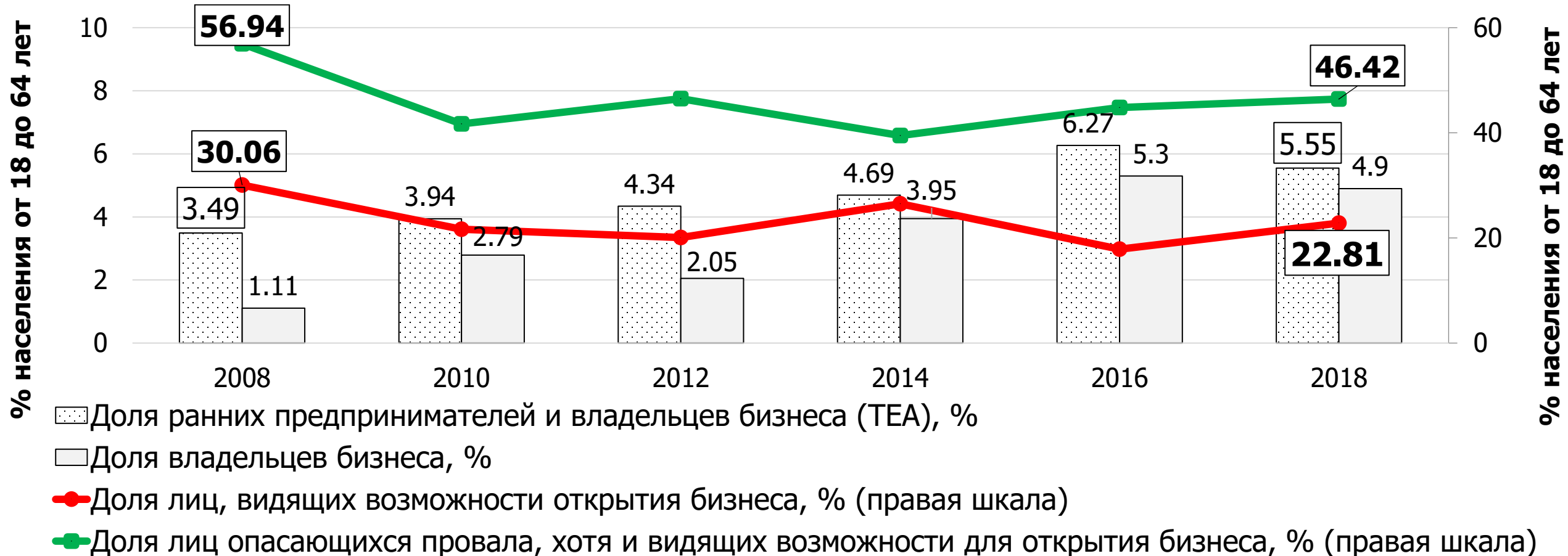
более благоприятные (>0.68)



институциональные условия улучшились (положительный прирост соответствующего индекса за 2017/2016 гг.)

# 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



- 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 (?)

## Типы региональных предпринимательских экосистем в регионах России

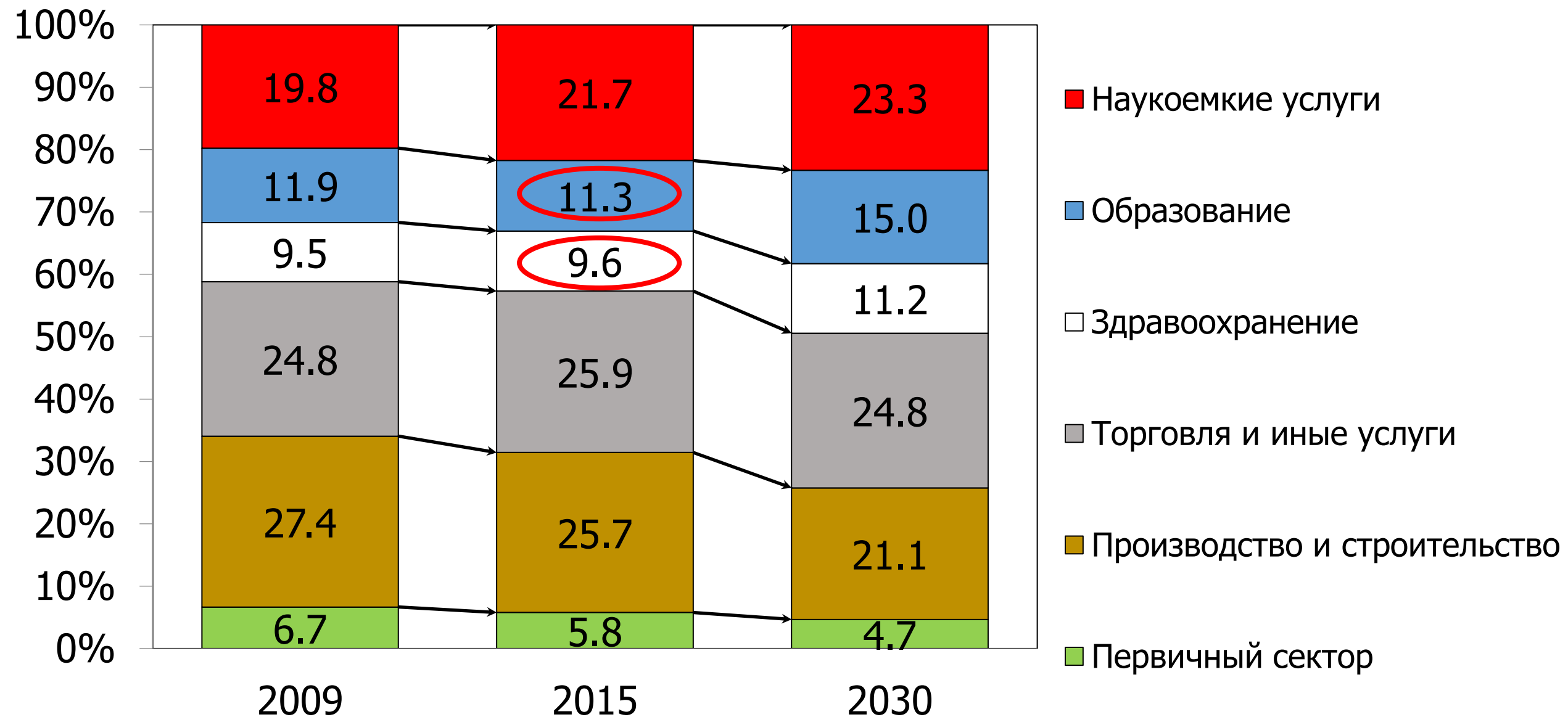
- |                                       |                                    |                    |                              |
|---------------------------------------|------------------------------------|--------------------|------------------------------|
| <b>1</b> Центры предпринимательства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

Барина 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., Бабури 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  $\approx 80\%$  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., Барина 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., Барина 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.
- *Барина 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