



# Вторые Ефимовские чтения «Структурные вызовы российской экономики»



## Структурные сдвиги в занятости в условиях цифровой трансформации в России



Докладчик:

**Земцов Степан Петрович,**  
к.г.н., заведующий лабораторией статистики МСП  
ИМЭИ ВАВТ Минэкономразвития РФ,  
врио заведующего, ведущий научный сотрудник  
лаборатории исследований проблем  
предпринимательства РАНХиГС  
E-mail: [zemtsov@ranepa.ru](mailto:zemtsov@ranepa.ru)

10 октября 2019 года

# Цифровая экономика и автоматизация в России

- **Цифровизация** (дигитализация) → появление систем «робот-робот» (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]
- По оценкам ЦМАКП реализация программы «Цифровая экономика» → ↓ **10 млн рабочих мест** к 2025 г. могут быть автоматизированы
- По опросам работодателей SuperJob к 2024 году ≈**20% занятых** могут потерять работу
- Пример Тольятти и «АвтоВАЗа» (↓ ≈70000), пример Сбербанка (↓ ≈3000 юристов), сервис «Правовед.RU», «ВкусВилл», «Яндекс», завод Foxconn в Китае (↓ ≈60000)

## Цель:

- оценить число занятых, подверженных автоматизации в России
- как это может отразиться на структуре занятости
- как снизить издержки этого процесса

# Оценки потенциальной автоматизации массовых профессий в России

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

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

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

Мысленный эксперимент: что произойдет, если автоматизация произойдет одновременно?

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

## Это не прогноз!

- ✓ Мало вероятный сценарий
- ✓ 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 автоматизации в сравнении с зарубежными странами, %

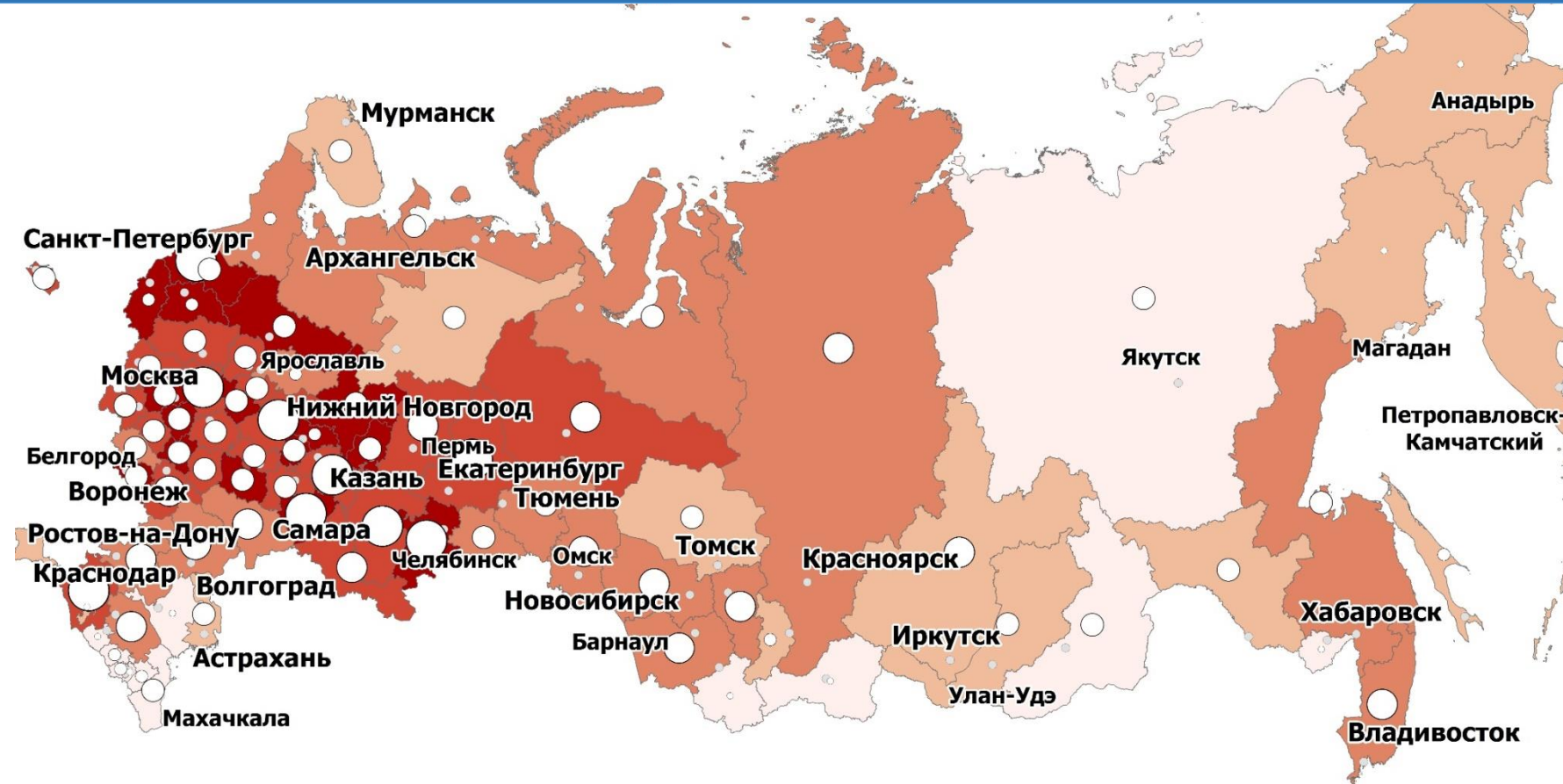
Страна	Oxford [Frey, Osborne, 2013]	ОЭСР [Arntz et al., 2016]	McKinsey [Manyika et al., 2017]
Китай	77,1	-	51
Индия	68,9	-	52
Германия	59	12	48
Италия	56.2	10	50
Польша	56.3	7	49
Япония	49	7	56
США	47	9	46
Франция	49.5	9	43
Канада	45	9	47
Швеция	46.7	7	46
Великобритания	35	10	43
Южная Корея	-	6	52
<b>Россия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

# Оценки потенциальной 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

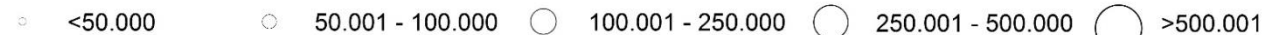


## Потенциальные численность и доля занятых, чьи рабочие места могут быть автоматизированы

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

Видео

РАНХиГС: 20 миллионов россиян могут лишиться работы из-за роботов к концу года

Forbes

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

ТЕХНОЛОГИИ

ИЗВЕСТИЯ

Новости Статьи Мнения Фото Видео Инфографика Рубрики

н|м|г



5

78



Газета

RUSBASE

Роботы заменят почти 20 миллионов работающих россиян к 2025 году, исследование

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

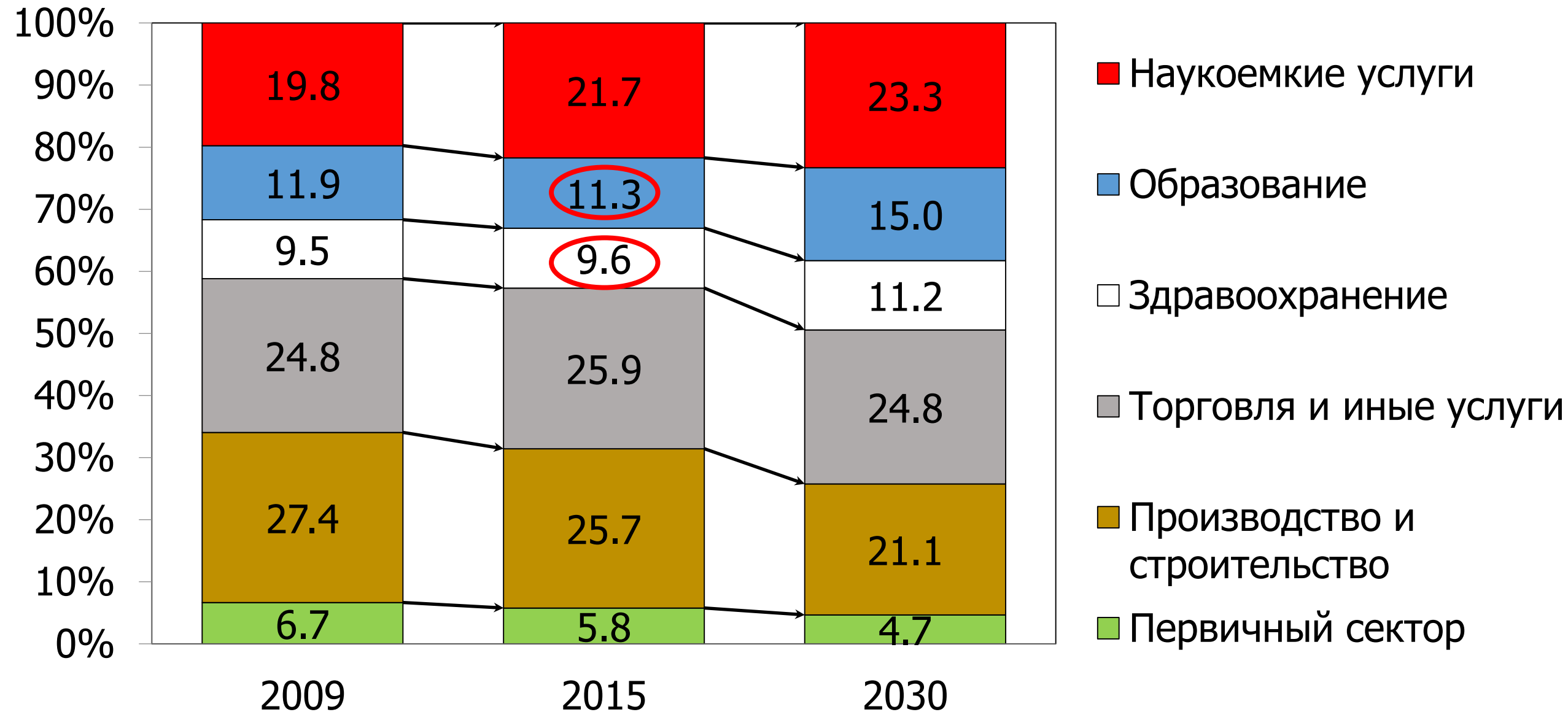
Анна Ивушкина

# Компенсационные механизмы → структурная трансформация

<b>Механизм</b>	<b>Описание</b>	<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

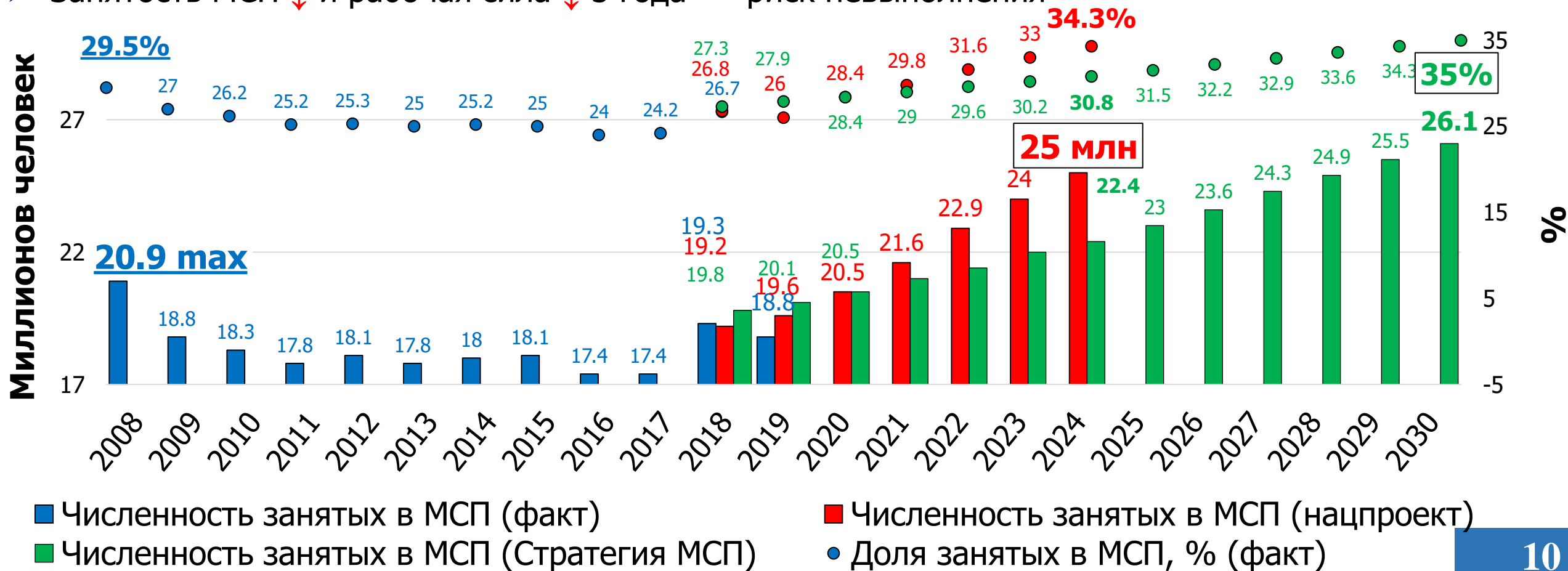


# Изменение отраслевой структуры занятости: желаемый сценарий



# 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
- На 2,6 млн > чем в Стратегии МСП (+6 млн занятых), но ↓ с 2008 г.
- Занятость МСП ↓ и рабочая сила ↓ 3 года → риск невыполнения

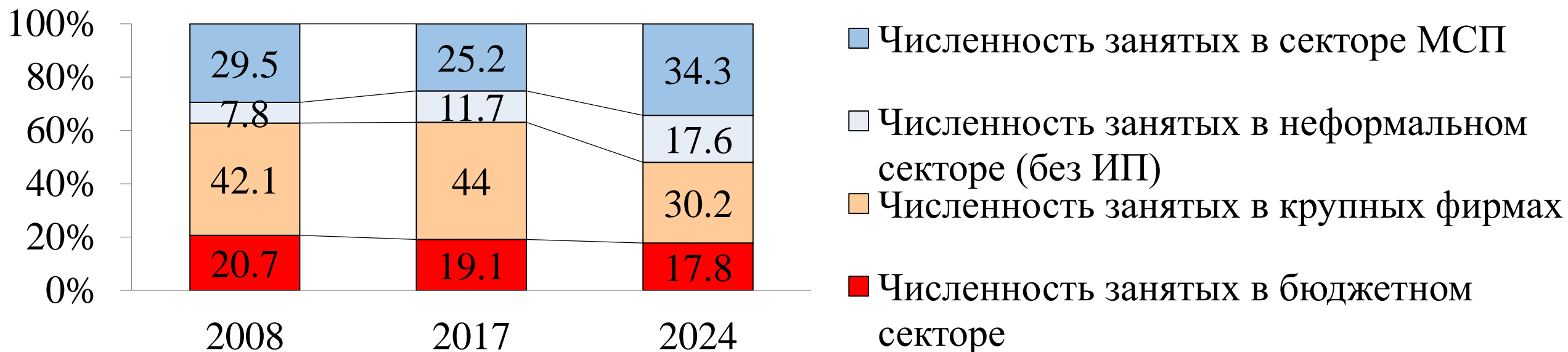


# Трансформация занятости по секторам: сценарий нацпроектов

## Предпосылки:

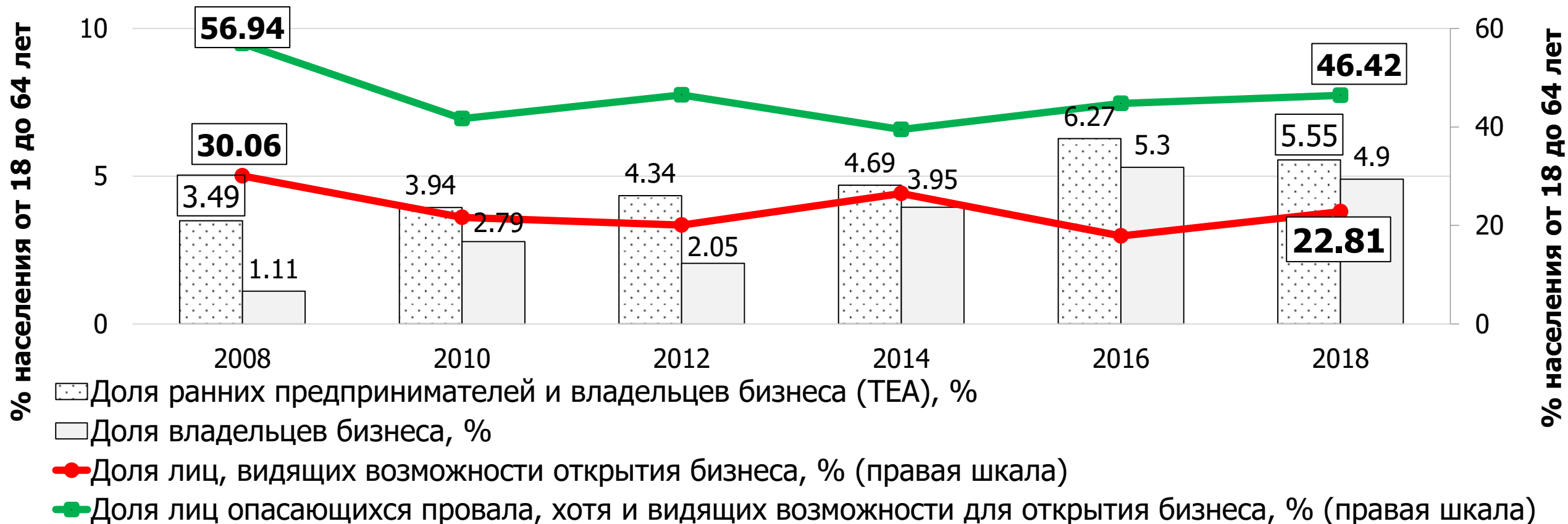
- Прогноз Минэкономразвития РФ по занятости в 2024 г. – 72,8 млн (сейчас – 72,1)
- НП «МСП» – численность занятых в секторе МСП вырастет до 25 млн чел.
- НП «Цифровая экономика» и «Повышение производительности труда» - сокращение занятых на крупных предприятиях на 10 млн чел. [ЦМАКП, 2017]
- Сохранение темпов сокращения бюджетного сектора – 6% за 2017-2024 гг.

**Рост доли МСП и неформальной занятости с 37% до 50.2%**  
**Но 10 лет шли в другую сторону!**



# Низкие темпы вовлечения населения в предпринимательство

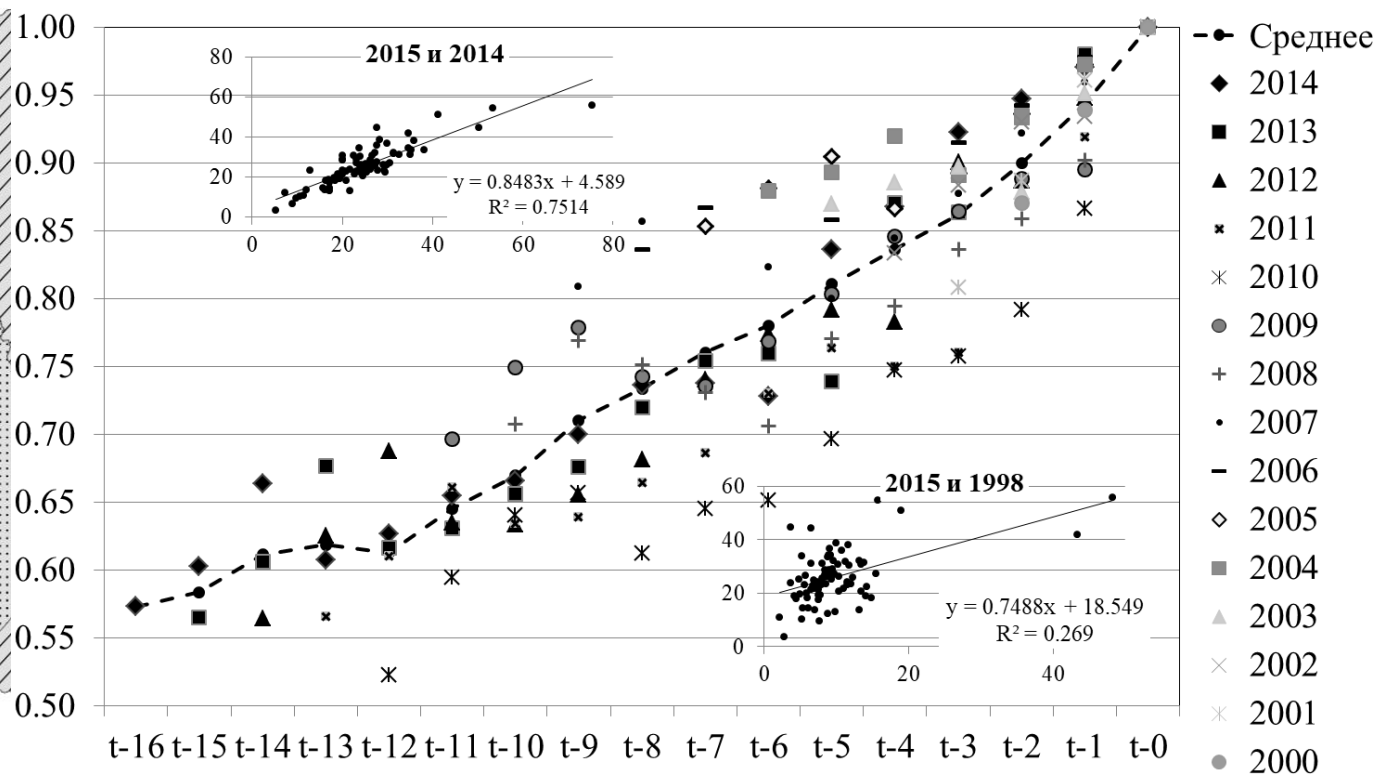
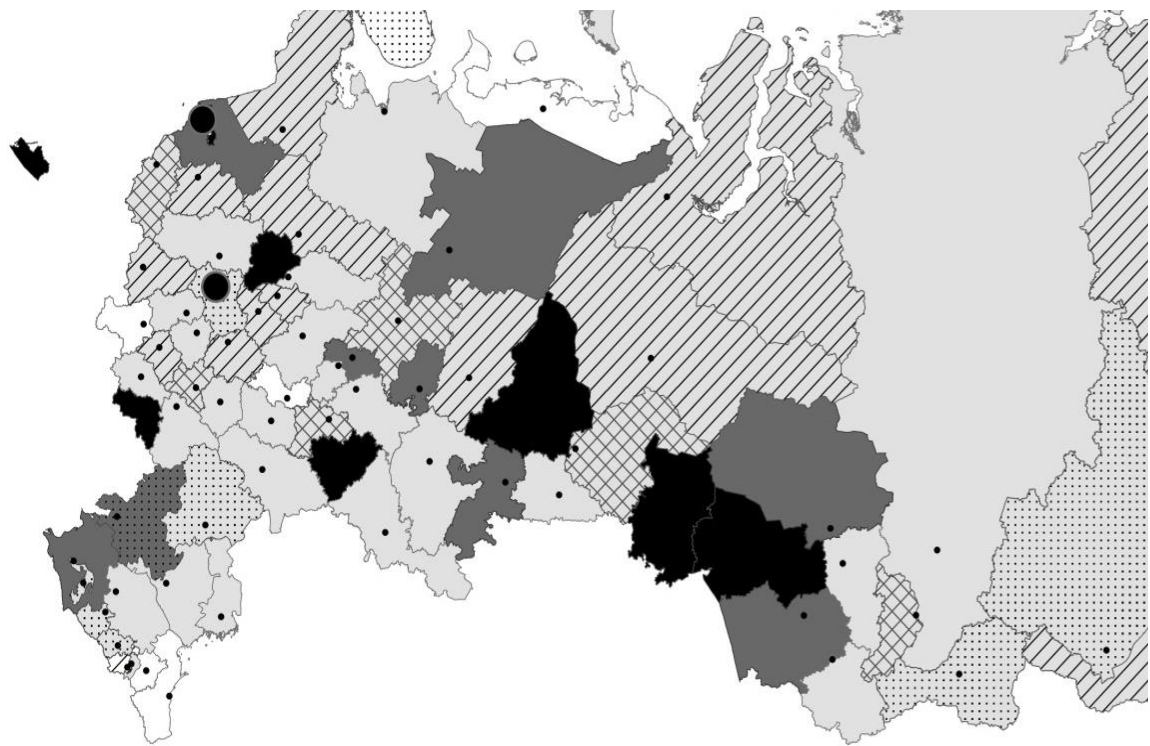
- Формальные институты: Россия ↑ со 124-го места в 2010 г. на **31-е** место в Doing Business
- Вовлеченность населения в предпринимательство ↑, но **ниже**, чем в большинстве стран
- Низкий уровень доверия (<22%), страх провала ↓
- Сохранение неблагоприятных культурных норм → **риски нацпроекта** ↑





# Зависимость от предшествующего пути в развитии малого бизнеса

Высокая корреляция между плотностью малого бизнеса в искомом году (2014, 2013...) и плотностью в предыдущие годы (ось x: t1 – предыдущий год, t2 ... t16)



## Группы регионов по уровню и динамике предпринимательской активности в регионах России в 1998-2014 гг.

- регионы, которые четырежды входили в 1 и 2 группы регионов-лидеров на начало и конец подпериодов (1998-2007; 2008-2014)
- регионы, которые трижды входили в 1 и 2 группы регионо-лидеров на начало и конец подпериодов (1998-2007 и 2008-2014)
- регионы, входившие в различные группы по предпринимательской активности на протяжении двух подпериодов
- регионы, которые четырежды входили в 5 и 6 группы регионов-аутсайдеров на начало и конец подпериодов (1998-2007 и 2008-2014)

**Эти различия сохраняются десятилетиями!**

# Развитие новых отраслей - механизм структурной трансформации

- Формирование цифровой экономики – нужны специалисты в ИТ
- В 2017 доля работников информационных технологий в России – около **1,06%** (0,69% в 2010 г.)
- **НО!** Выше среднего уровня только в 4 регионах: Москва, Санкт-Петербург, Новосибирская, Ярославская и Томская области
- В большинстве регионов – **<0,5%**



# Что стимулирует структурную трансформацию занятости?

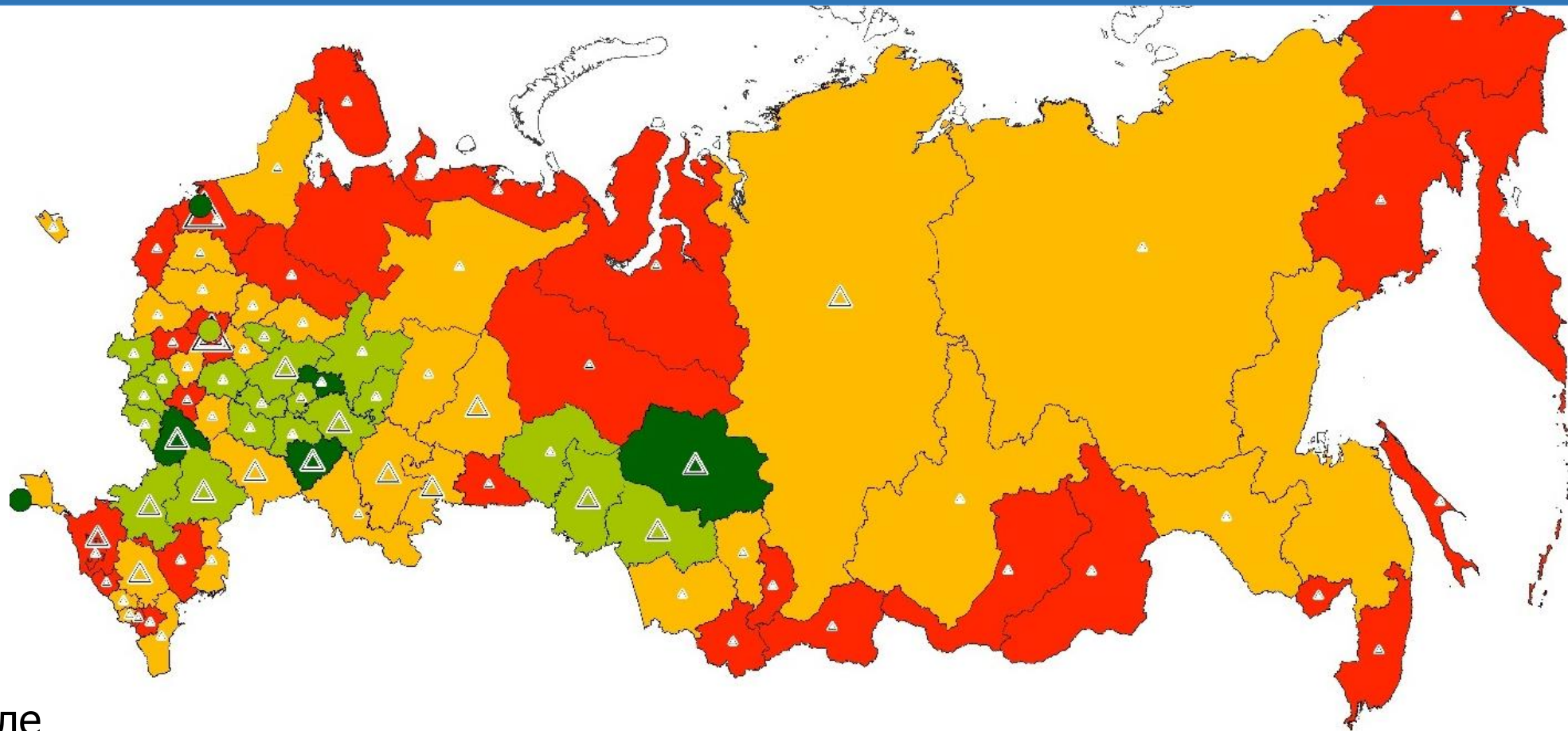
Зависимая переменная – <b>доля работников ИТ. ФЭ.</b> Переменные логарифмированы				
Константа		-10.6 (1.17)***	-6.84 (0.75)***	-4.4 (1.84)**
Разнообразие	Число жителей регцентра	1.25 (0.06)***	0.98 (0.04)***	0.85 (0.06)***
Человеческий капитал	Доля занятых с высшим образованием	0.54 (0.3)*		<b>0.34</b> <b>(0.16)**</b>
	Число студентов (t-10)	0.38 (0.12)***	0.17 (0.08)**	
ИКТ инфраструктура	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			<b>-1.18</b> <b>(0.4)***</b>
	Доля обрабатывающей промышленности		<b>-0.47</b> <b>(0.24)**</b>	
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
- Предпринимательская активность
- Развитие ИКТ-инфраструктуры
- НИОКР
- **НО!** Высокая доля бюджетного сектора повышает риски!



# Подготовка специалистов для структурной трансформации

- Роботы не могут заменить **специалистов STEAM** – наука, технологии, инжиниринг, искусство и математика
- **НО!** Доля выпуска специалистов по STEAM выше 30% только в Томской области, Севастополе и Санкт-Петербурге



Доля выпуска специалистов по STEAM-направлениям подготовки в общем выпуске, %

■ <15

■ 15 — 20

■ 20 — 25

■ >25

Выпуск специалистов по STEAM-направлениям подготовки в 2017 г., тыс. чел.

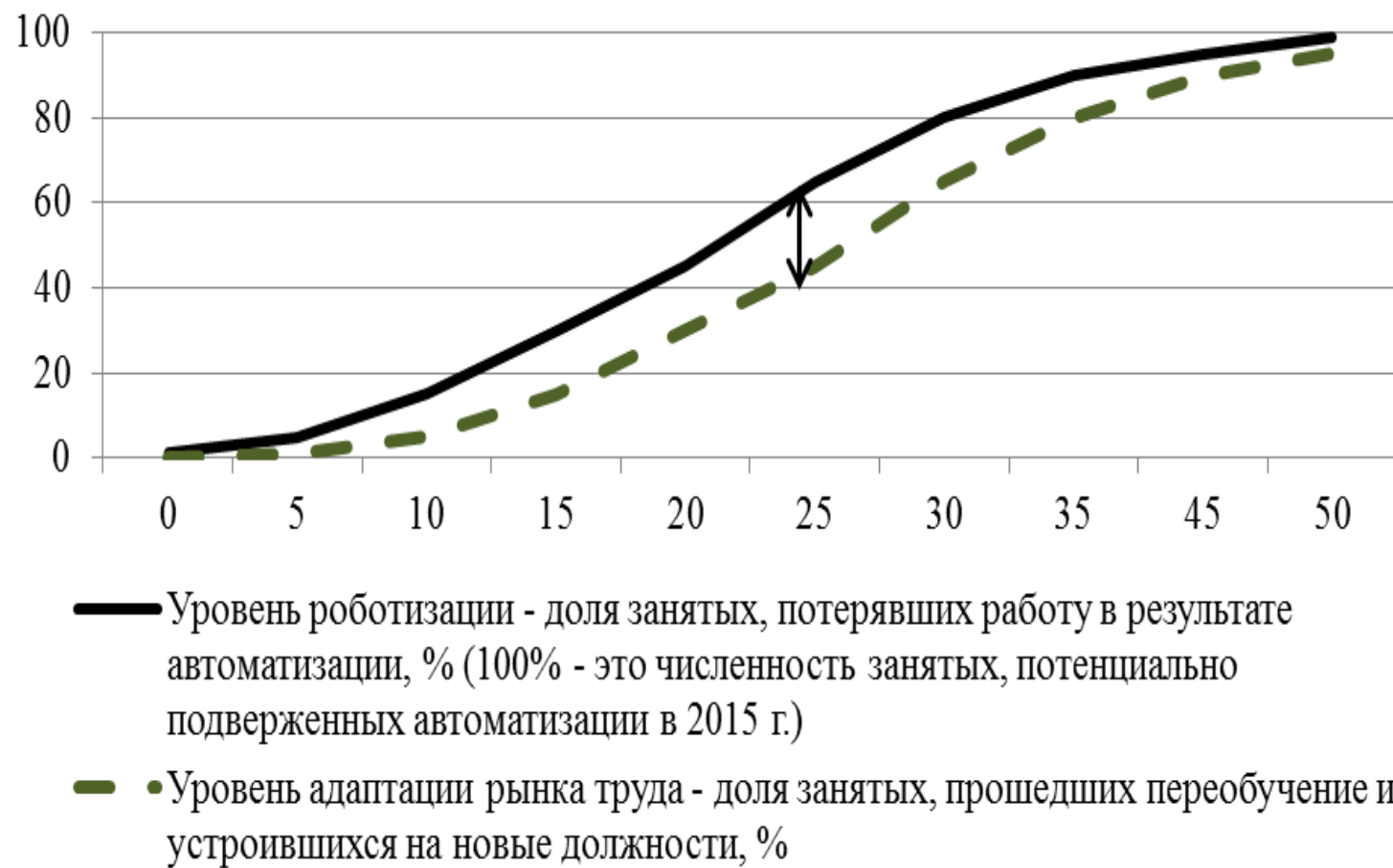
△ 0 — 5

△ 5.01 — 15.00

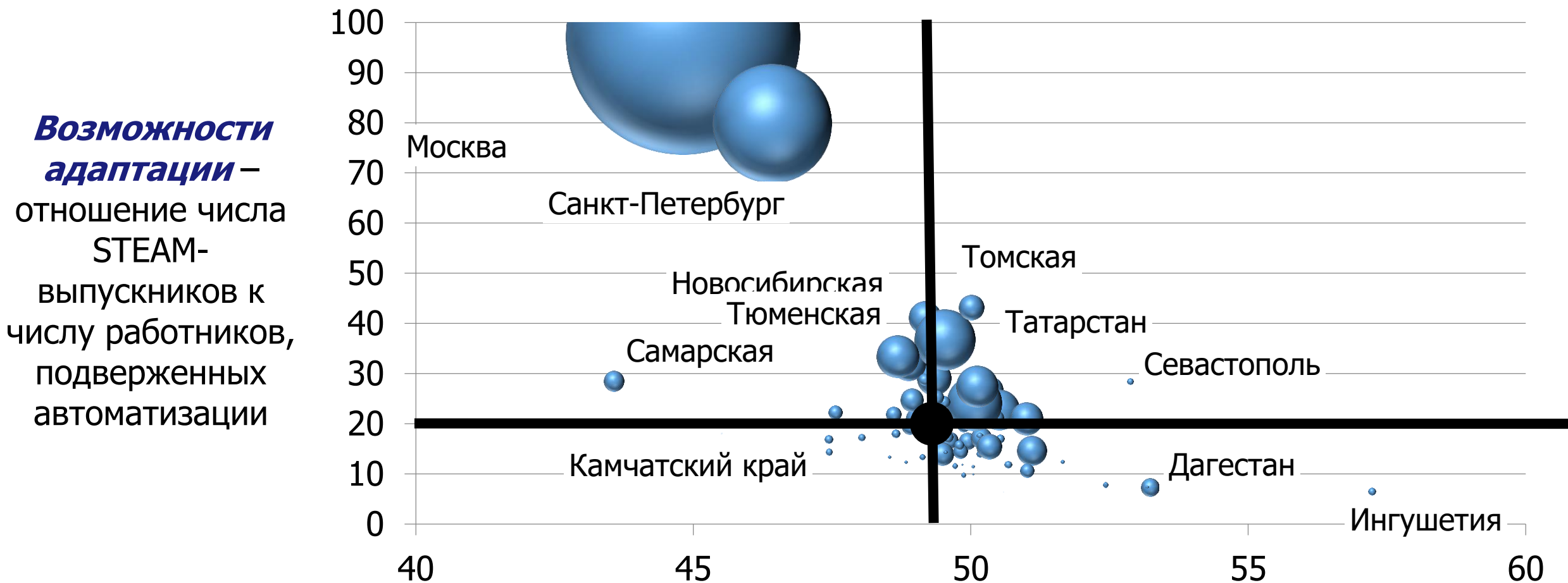
△ 15.01 — 54

# Риск структурной трансформации: экономика незнания

- Возможен **разрыв** между экспоненциальным ростом автоматизации и запаздывающими процессами переобучения и создания новых рабочих мест
- Процесс диффузии новых технологий в России замедлен на начальной стадии, но резко ускоряется
- **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
- *«Из водителя или продавца сложно сделать программиста»*



# Риски и возможности регионов при структурной трансформации



**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

# ВЫВОДЫ

- Если реализуется **сценарий цифровой трансформации занятости** (нацпроекты) → потребность в переобучении и переквалификации миллионов (STEAM, предпринимательство). Доля МСП и неформальной занятости ↑ до 50%. Но вероятность мала
- Модель российского рынка труда ограничивает процессы цифровой трансформации: неполная занятость, дешевая рабочая сила, низкий уровень внедрения технологий (*4 промробота на 10 тыс. жителей, в мире – 85!*), институциональные ограничения
- **Риски** технологической **безработицы** сейчас **низки**, но это ведет к дальнейшему отставанию, снижению конкурентоспособности экономики и в какой момент → ускоренной модернизации (*промроботы и «АвтоВАЗ» → 70 тыс. чел. сократили*)
- Риск возникновения и распространения **экономики незнания**. Сейчас ≈80% занятых не готовы работать на высококонкурентных, технологически сложных рынках (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 (роботу-судье доверяем больше, чем судье-человеку)
- Массовой безработицы в стране в целом не будет, так как меняется само **представление о труде**: самозанятость, фриланс, прекаризация, низкая доля рабочих часов и т.д.

# Спасибо за внимание!

- *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., Барина В., Семенова Р.* Риски цифровизации и адаптация региональных рынков труда в России // Foresight and STI governance. 2019. №2. С. 84-96
- *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.
- Национальный доклад «Высокотехнологичный бизнес в регионах России. Выпуск 2 / под ред. Земцова С.П. – М.: РАНХиГС, 2019. URL: <http://www.i-regions.org/images/files/ranepa18.pdf>
- *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., Царева Ю.В.* Предпринимательская активность в регионах России // Журнал Новой экономической ассоциации. 2018. № 1 (37). С.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
- *Земцов С., Барина В., Красносельских А.* Политика поддержки предпринимательства в России с позиций экосистемного подхода // Форсайт. 2020. №1