

# Могут ли роботы и ИИ отобрать работу у людей в России?

**Земцов Степан Петрович,**  
к.г.н./врио заведующего, ведущий научный сотрудник РАНХиГС,  
руководитель проекта «Высокотехнологичный бизнес в регионах России»,  
заведующий лабораторией ВАВТ Минэкономразвития РФ,  
с.н.с. ИЭП имени Е.Т.Гайдара  
E-mail: zemtsov@ranepa.ru

**Сочи**  
**02.12.2019**

# Цифровая экономика и автоматизация в России

- **Цифровая трансформация** (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 чел.), пример Сбербанка (↓ ≈3000 юристов), сервис «Правовед.RU», завод Foxconn в Китае (↓ ≈60000)

## Вопросы выступления:

- I. Какие технологии и компании ведут к цифровой трансформации в России?
- II. Какие профессии, отрасли и регионы России подвержены трансформации?
- III. Как подготовиться и адаптироваться к цифровой трансформации?

# I. 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

# I. 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)



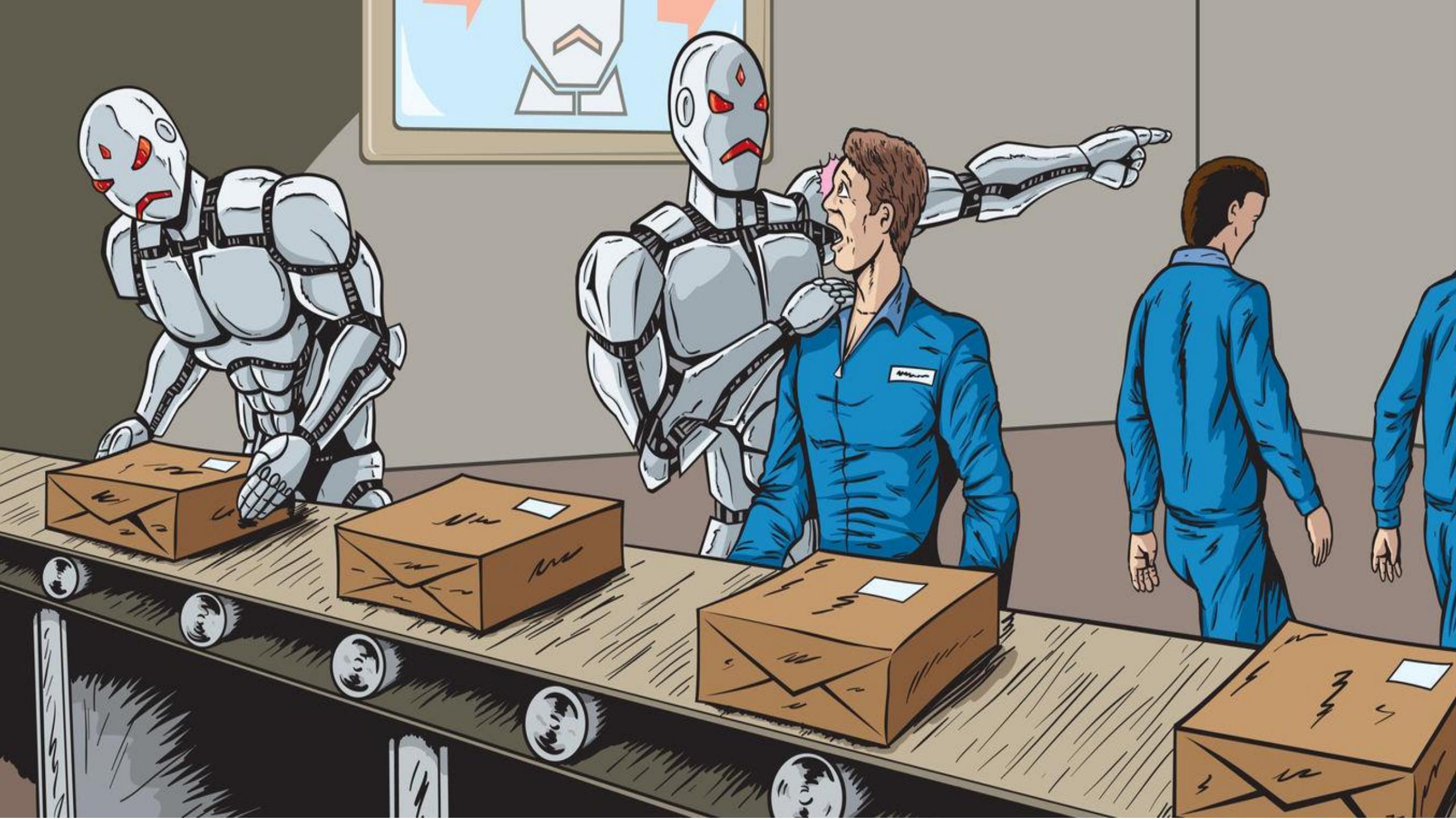
Беспилотное авто «Яндекса»  
(Москва)

Праввед.RU®



Автоматизированный магазин «Пятёрочка»  
(Химки)

hh.ru  
HeadHunter



## II. Оценки потенциальной автоматизации массовых профессий в России

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

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

## II. Сфера деятельности с наименьшей вероятностью трансформации

- 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]

## II. Оценки потенциальной автоматизации отраслей в России

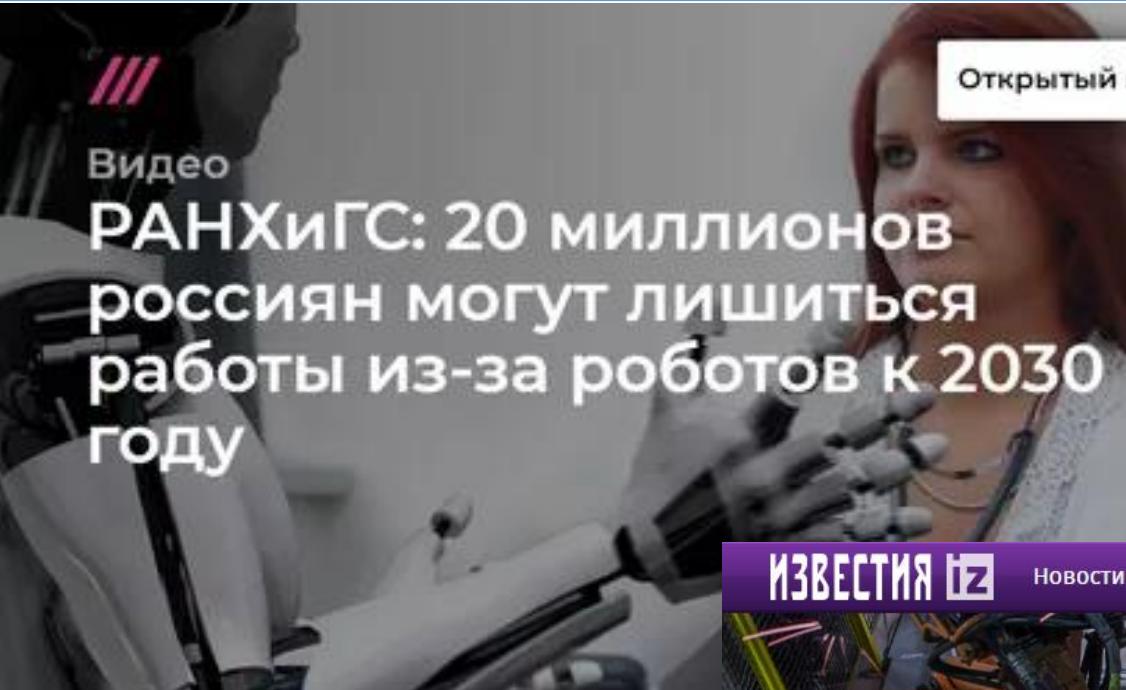
Мысленный эксперимент: что произойдет, если автоматизация произойдет одномоментно (методика McKinsey)?

Виды деятельности	Доля рабочего времени, которая может быть автоматизирована, %
Н. Гостиницы и рестораны	73
Д. Обрабатывающие производства	60
А. Сельское и лесное хозяйство	58
Розничная торговля	53
С. Добыча полезных ископаемых	51
Ф. Строительство	47
И. Транспорт и связь	45.8
О. Предоставление прочих услуг	44
Ж. Финансовая деятельность	43
Л. Госуправление, безопасность	39
Н. Здравоохранение и соцуслуги	36
М. Образование	27

**Это не прогноз!**

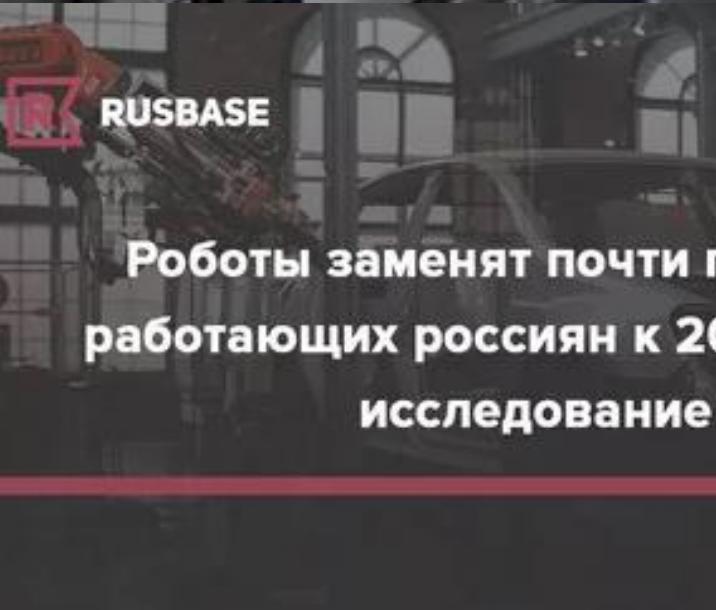
- ✓ Мало вероятный сценарий
- ✓ Не учитываются технологические возможности в России
- ✓ Не учитывается занятость в неформальном секторе
- ✓ Не учитывается миграционные и демографические тенденции
- ✓ Не учитывается изменения рабочего времени и рынка труда

# Информационный шум: робокалипсис



Видео

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



Forbes

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

ТЕХНОЛОГИИ

ИЗВЕСТИЯ

Новости Статьи Мнения Фото Видео Инфографика Рубрики

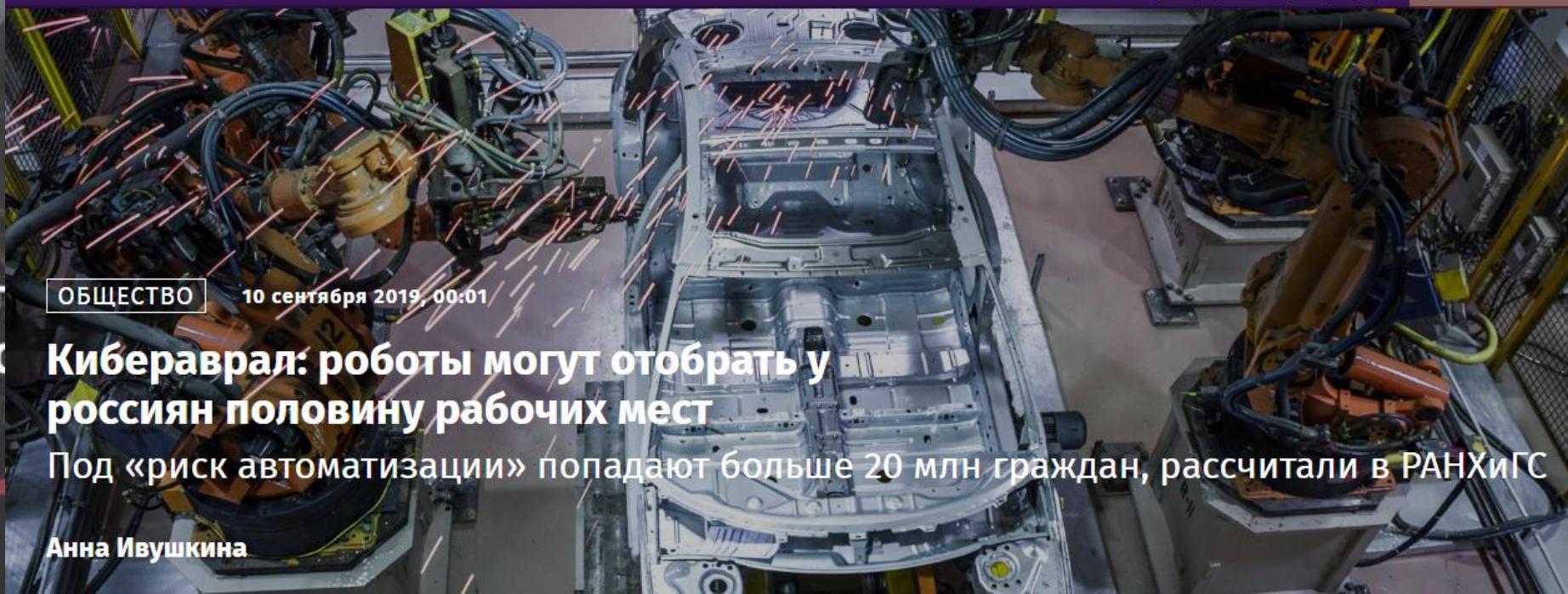
нам

5

78

0

ИЗВЕСТИЯ 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

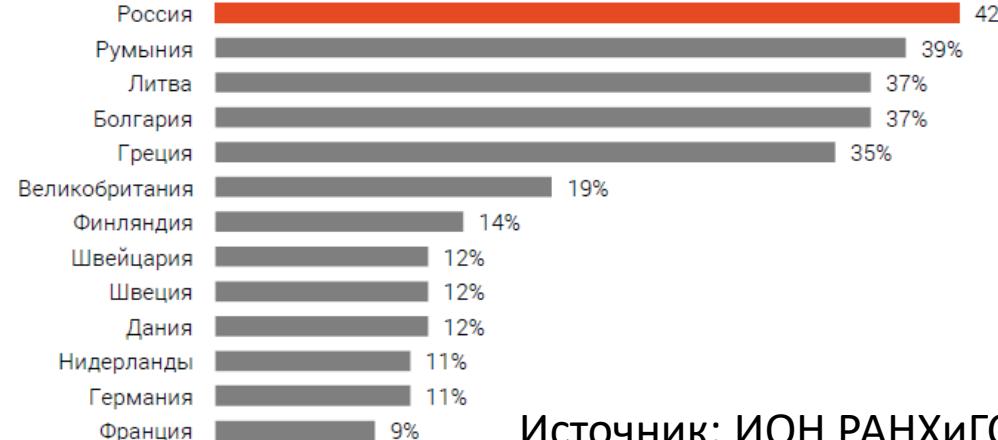
### III. Компенсационные механизмы → структурная трансформация

<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

### III. Ограничения и перспективы внедрения роботов в России

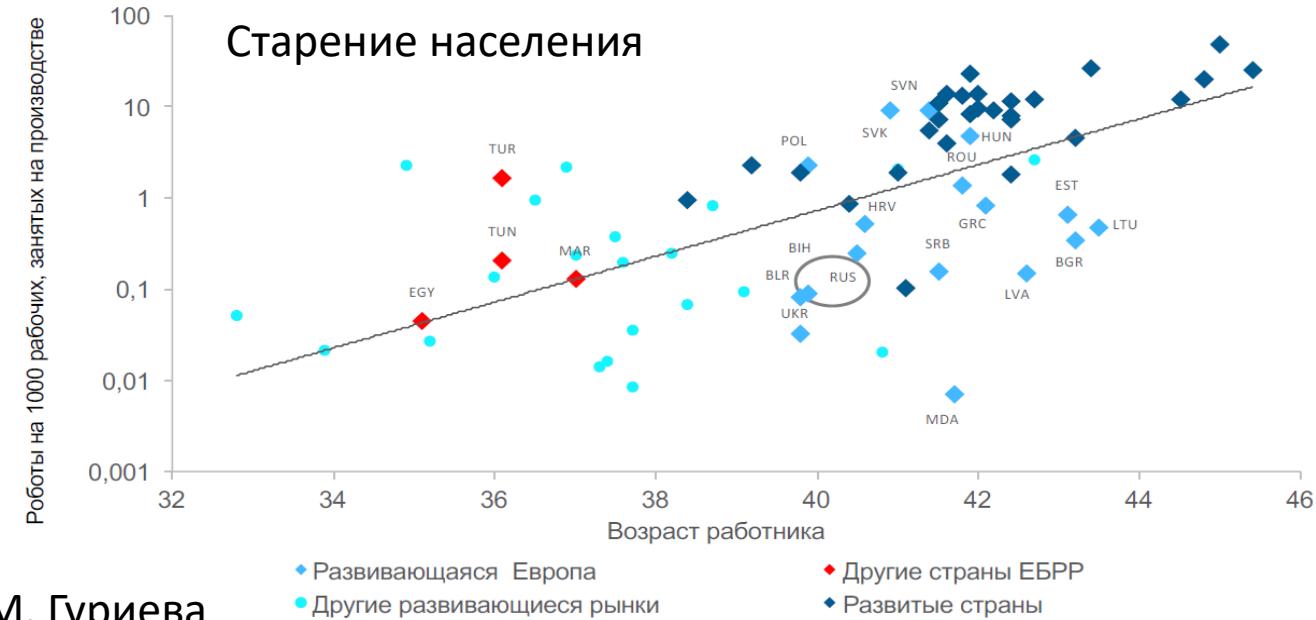
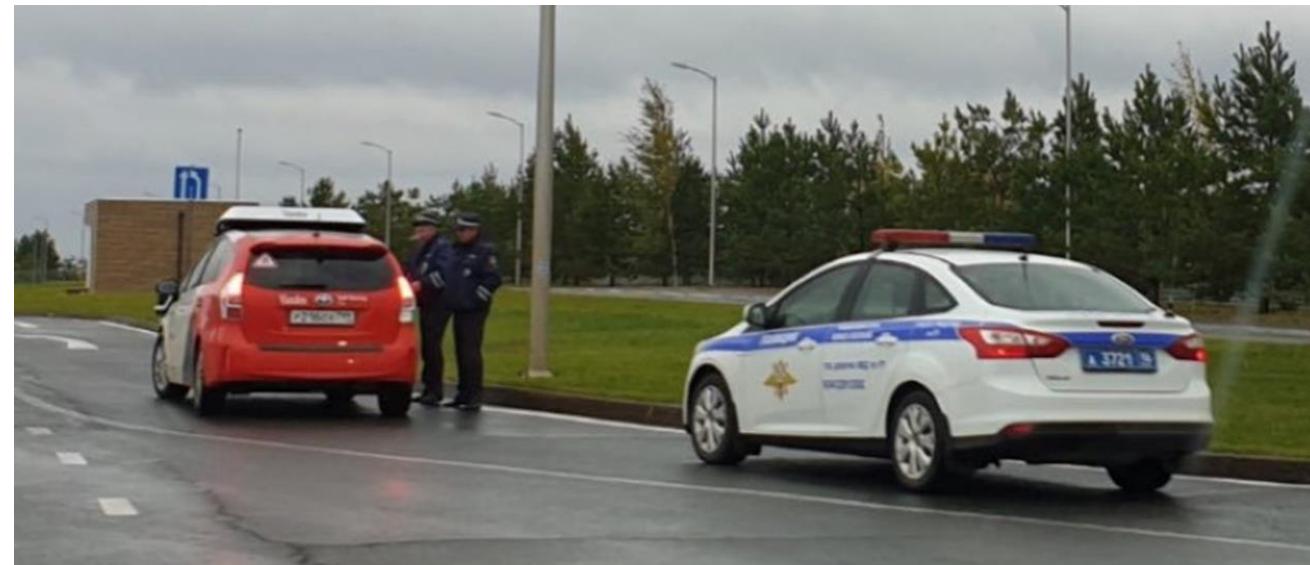
- Экономические (дорого, много ошибок, есть дешевая рабочая сила, в том числе миграция)
  - Социальные (человек не готов к общению с роботами)
  - Юридические (законодательство не готово)
  - Политические (высокая безработица, падение уровня жизни и т.д.)

При помощи научно-технических достижений можно решить любые проблемы



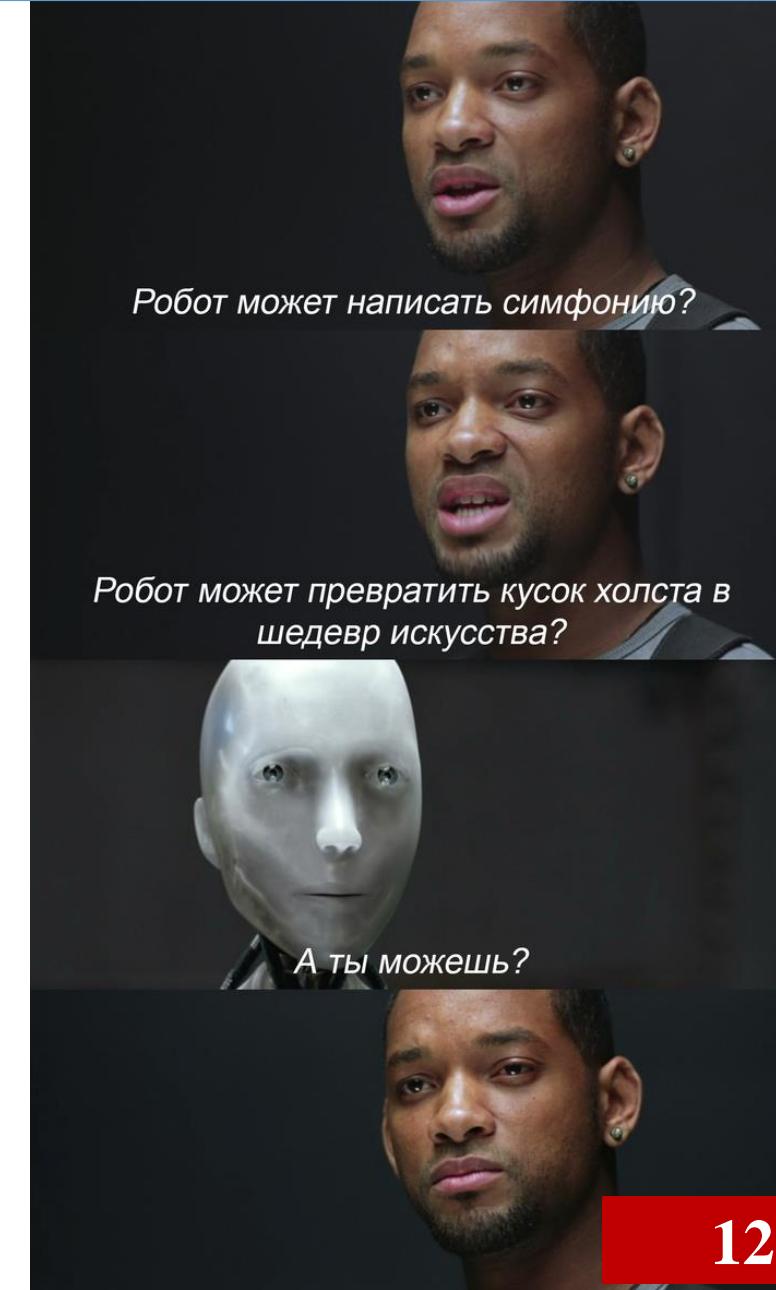
Источник: ИОН РАНХиГС, коллекция С.М. Гуриева

## Проверка документов у автопилота «Яндекса» в Иннополисе



### III. Что делать и как адаптироваться?

- Работы не могут заменить **специалистов**  
**STEAM** – наука, технологии, инжиниринг, искусство и математика ( $\approx 30\%$  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 учиться



# ЧЕГО ЖДАТЬ?

- **Сценарий цифровой трансформации занятости** (нацпроекты!) → потребность в переобучении и переквалификации миллионов сотрудников (STEAM, предпринимательство)
- **Ограничения в России:** неполная занятость, дешевая рабочая сила, низкий уровень внедрения технологий, институциональные ограничения
- **Социальные риски** цифровой экономики **сейчас низки** → ускоренная модернизация в будущем ( «АвтоВАЗ» → 70 тыс. чел.)
- Риск **экономики незнания**: быстрые темпы автоматизации, но ≈80% заняты рутинной деятельностью, не готовы конкурировать с роботами (BCG, 2017) → формирование *старопромышленных и старосервисных* регионов и городов
- **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)
- Но **безработицы не будет**, так как меняется само представление о труде: прекаризация, самозанятость, фриланс, сокращение часов и т.д.
- Нужны **стратегии адаптации** к цифровой экономике!



# Спасибо за внимание!

- Земцов С.П. Цифровая экономика, риски автоматизации и структурные сдвиги в занятости в России // Социально-трудовые исследования. 2019. № 3. С. 6-17
- 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., Земцов С. STEAM-образование и информационные технологии как инструменты адаптации к цифровой трансформации экономики в России // Инновации. №12. 2019.
- 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>
- 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., Царева Ю.В. Предпринимательская активность в регионах России // Журнал Новой экономической ассоциации. 2018. № 1 (37). С. 145—165
- Земцов С.П., Бабурина В.Л. Моделирование диффузии инноваций и типология регионов России на примере сотовой связи // Известия РАН. Серия географическая. 2017. №4. С. 17-30
- Земцов С.П., Бабурина В.Л. Предпринимательские экосистемы в регионах России // Региональные исследования. 2019. №2. С. 4-14

# ПРИЛОЖЕНИЯ

### III. Факторы адаптации к структурной трансформации в России

Зависимая переменная – <b>доля работников ИТ</b> (1,2% в РФ). 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	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			-1.18 (0.4)***
	Доля обрабатывающей промышленности		-0.47 (0.24)**	
Иновационный 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

- Привлечение и сохранение человеческого капитала
- Подготовка и переподготовка ИТ и STEAM
- Предпринимательская активность
- Развитие ИКТ-инфраструктуры
- Вложения в НИОКР
- **НО!** Высокая доля бюджетного сектора повышает риски!

### III. Риски и возможности регионов при структурной трансформации

- Регионы, которые пройдут структурную трансформацию менее болезненно:

Москва, Санкт-Петербург, Рязанская, Тюменская, Новосибирская, Нижегородская, Самарская область, Красноярский край

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

