



РАНХиГС

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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**

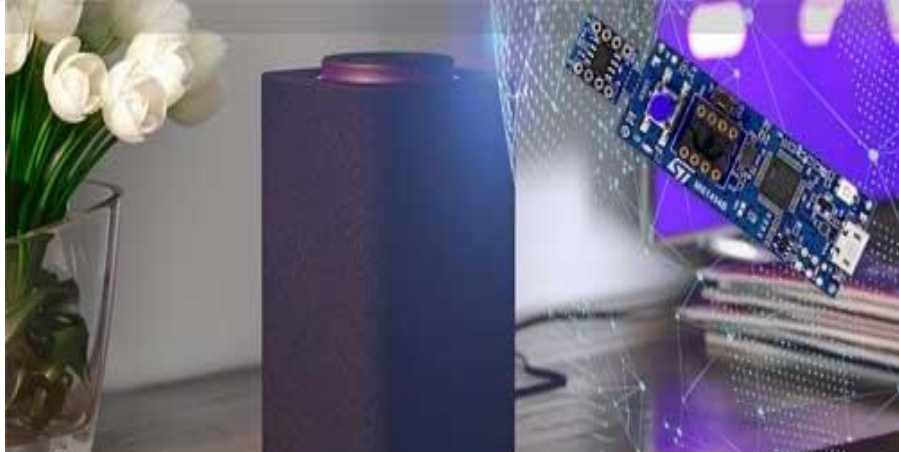
Цифровая экономика и автоматизация в России

- **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 AuroraRobotics (Рязань)



Распознавание лиц в метро VisionLabs (Москва)

Беспилотное авто «Яндекса» (Москва)

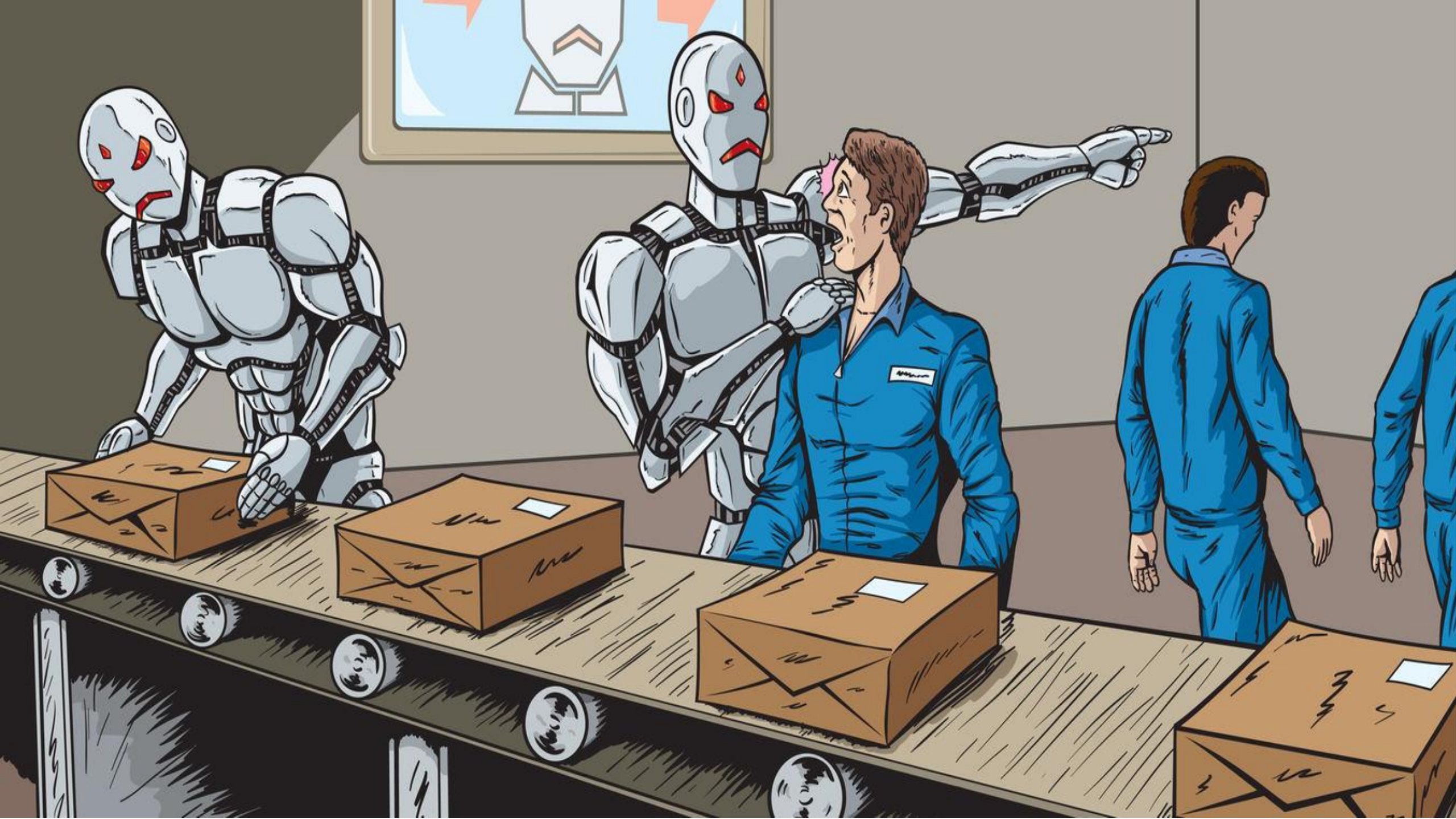


Правдвед.ru®

hh ru
HeadHunter



Автоматизированный магазин «Пятёрочка» (Химки)



II. 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

II. Сферы 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

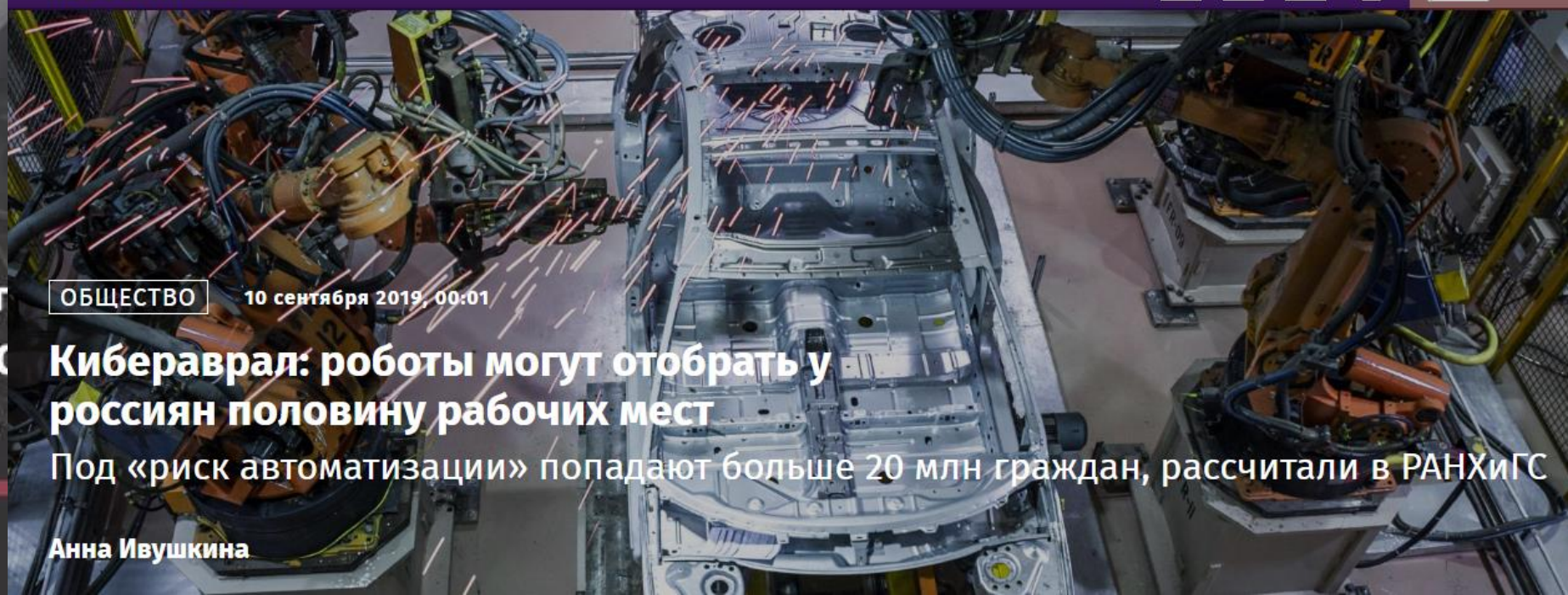
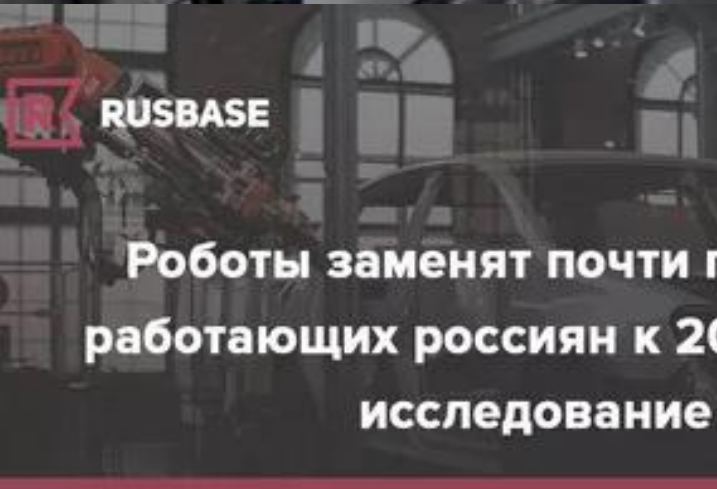
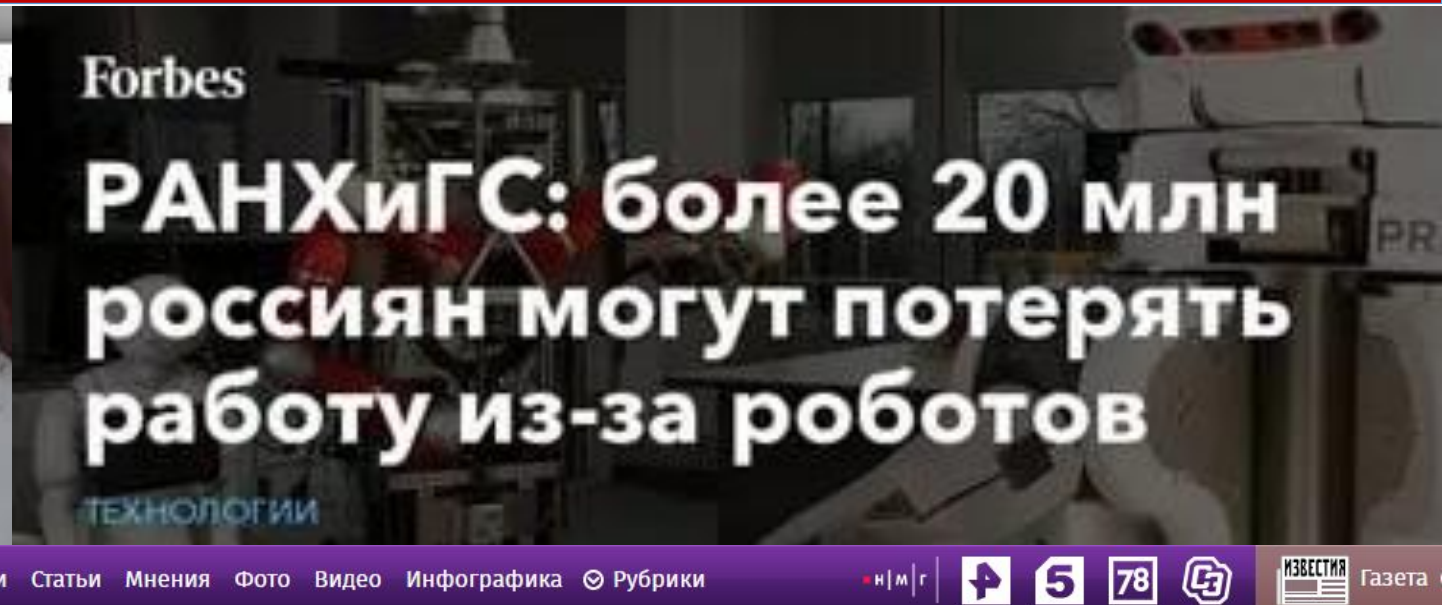
Мысленный эксперимент: что произойдет, если автоматизация произойдет одномоментно (методика McKinsey)?

Виды деятельности	Доля рабочего времени, которая может быть автоматизирована, %
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

Информационный шум: робокалипсис



III. Компенсационные механизмы → структурная трансформация

Механизм	Описание	! Ограничения в России
<i>Снижение цен</i> [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
<i>Рост прибыли бизнеса</i> [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
<i>Создание новых продуктов и услуг</i> [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

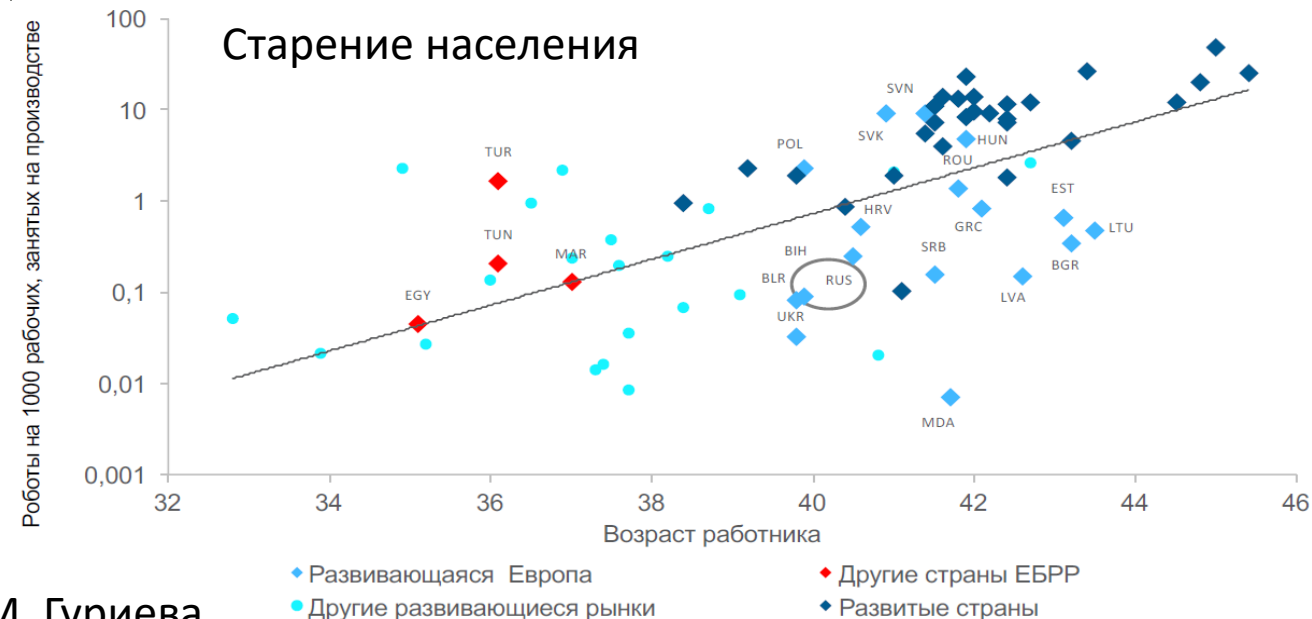
III. Ограничения и перспективы внедрения роботов в России

- 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.)

Проверка документов у автопилота «Яндекса» в Иннополисе

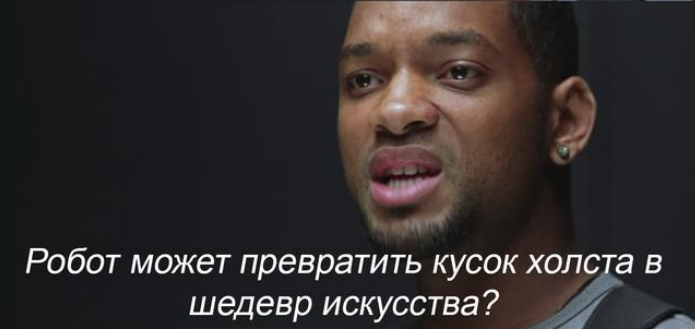
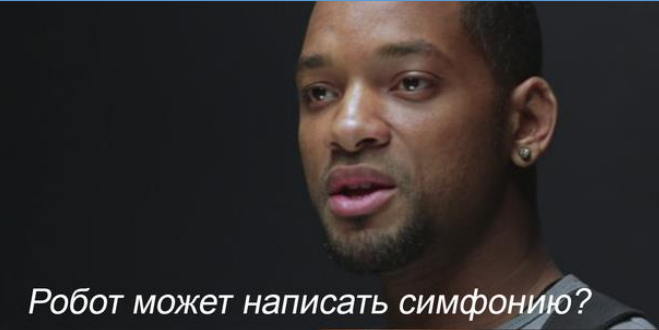


Источник: ИОН РАНХиГС, лекция С.М. Гуриева



III. Что делать и как адаптироваться?

- Роботы 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 обучаться



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 $\approx 80\%$ 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., 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.П., Бабурин 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 – <i>доля работников ИТ</i> (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)*		0.34 (0.16)**
	Число студентов (t-10)	0.38 (0.12)***	0.17 (0.08)**	
ИКТ инфраструктура	Доля домохозяйств с доступом к интернету		0.35 (0.04)***	0.28 (0.06)***
Условия для развития предпринимательства	Число малых фирм к рабочей силе			0.18 (0.06)***
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

- Привлечение и сохранение человеческого капитала
- Подготовка и переподготовка IT 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 области, Красноярский край

- В **36 регионах** риски высоки, а возможностей для адаптации (**STEAM-подготовка**) 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