

Заседание Демографической секции  
Центрального Дома ученых РАН

## Экономические эффекты сдвигов возрастной структуры населения

Казбекова Зарина Германовна,  
научный сотрудник кафедры народонаселения  
экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

21 марта 2023



# План доклада

- Обзор литературы
  - Демографический фактор экономического роста
  - Концепция демографического дивиденда
  - Экономический жизненный цикл
  - Подходы к оценке демографического дивиденда
  - Результаты эмпирических исследований
- Цели исследования
- Мотивация
- Данные & методология
- Модель
- Результаты
- Заключение

# Демографический фактор экономического роста

## Численность населения

- На вопрос о том, как увеличение численности населения влияет на рост подушевого выпуска, до сих пор нет единого ответа [Bloom et al., 2003], [Headey, Hodge, 2009]

## Возрастная структура населения

- Что касается возрастной структуры населения, то анализируя ее воздействие на экономику, разные исследователи приходят к общему выводу: возрастное распределение имеет значение

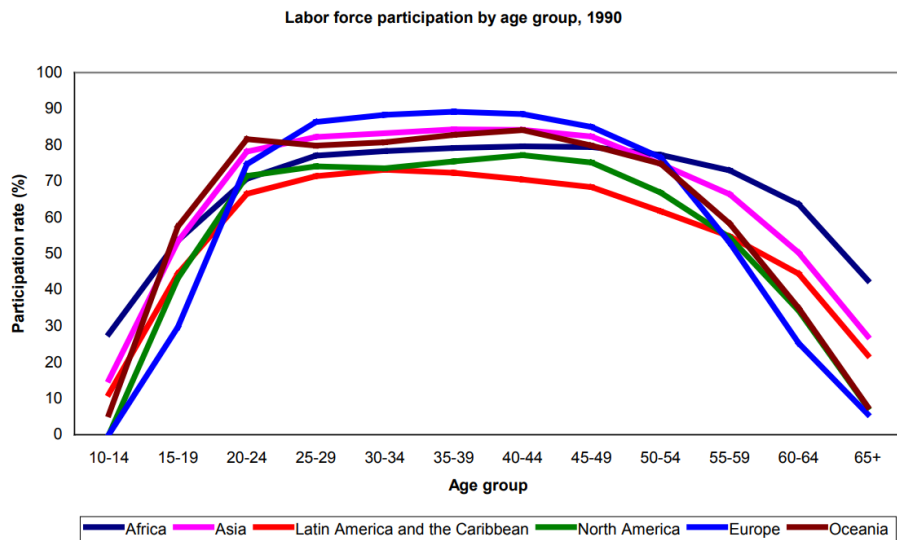
# Концепция демографического дивиденда

## Демографический дивиденд

- [Bloom, Williamson, 1998] – первое эмпирическое свидетельство о наличии связи между возрастной структурой населения и темпами экономического роста, введение понятия «демографического подарка» («демографического бонуса», «демографического дивиденда»)
  - Основные каналы влияния: предложение труда, сбережения, человеческий капитал [Bloom et al., 2003]

# Экономический жизненный цикл

Рисунок 1. Уровень участия в рабочей силе в зависимости от возраста



Источник: Bloom, D. E., Canning, D., & Sevilla, J. P. (2001). Economic growth and the demographic transition.

[https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w8685/w8685.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w8685/w8685.pdf)

A. Age profiles of production and consumption, United States, 2000

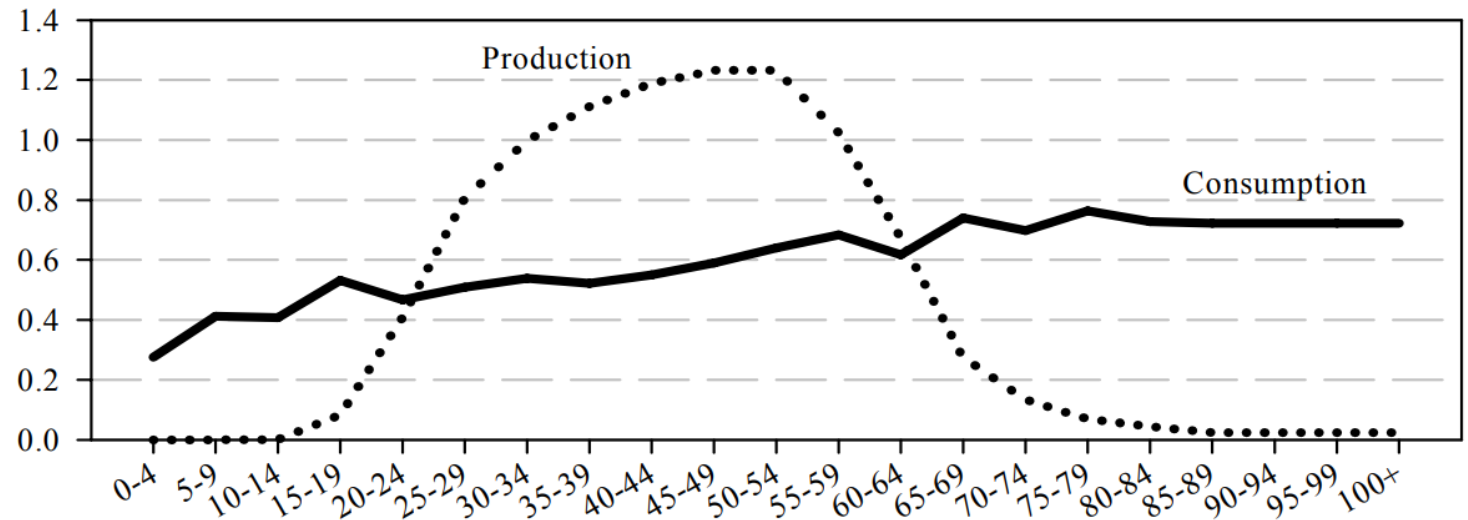
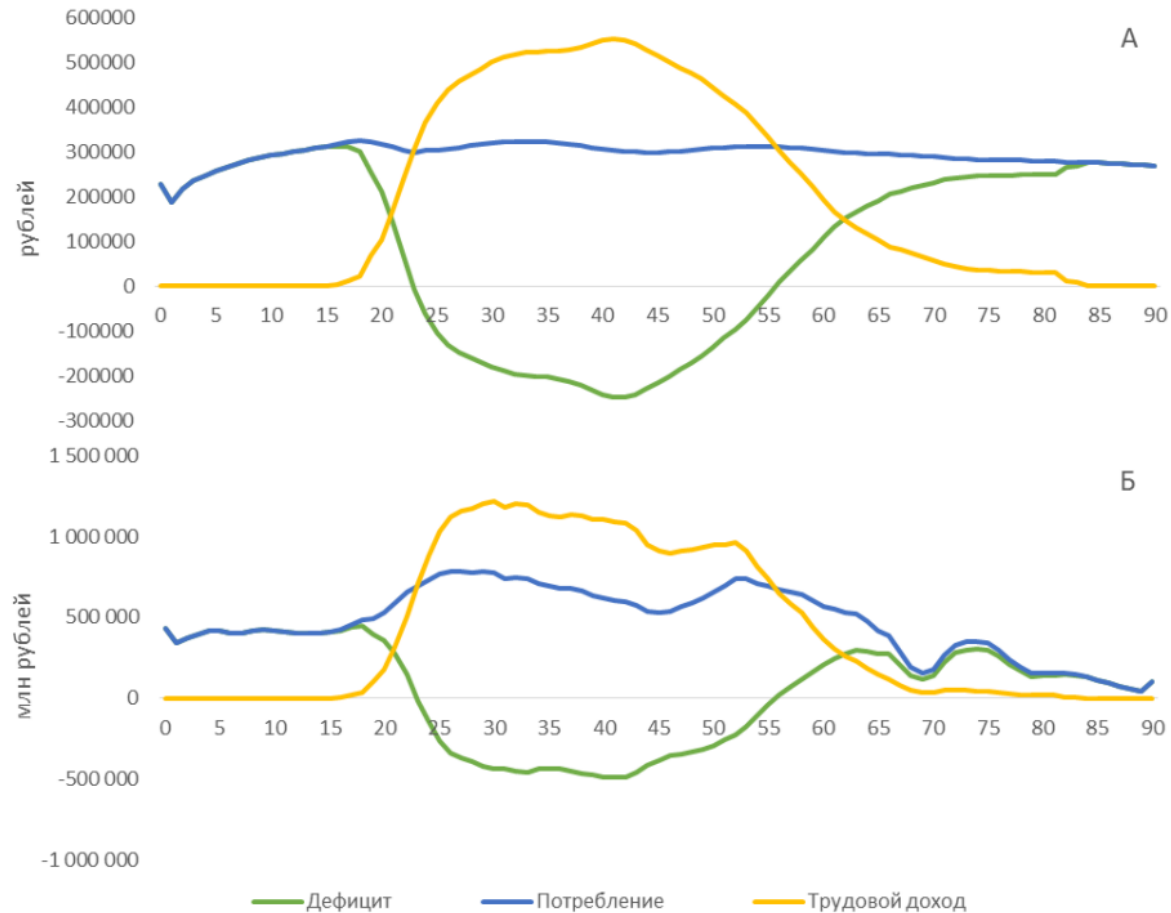


Рисунок 2. Возрастные профили производства и потребления (США, 2000 г.)

Источник: Mason, A. (2005). Demographic transition and demographic dividends in developed and developing countries. In United Nations expert group meeting on social and economic implications of changing population age structures (Vol. 31, No. 5). [https://www.un.org/en/development/desa/population/events/pdf/expert/9/full\\_report.pdf#page=95](https://www.un.org/en/development/desa/population/events/pdf/expert/9/full_report.pdf#page=95)

# Возрастные профили производства и потребления

Россия, 2013 г. [Денисенко, Козлов, 2018]



**Рисунок 1. Экономический жизненный цикл в России:  
в расчете на душу населения (А), агрегированный (Б), 2013**

Источник: Денисенко, М. Б., & Козлов, В. А. (2018). Межпоколенческие счета и демографический дивиденд в России. Демографическое обозрение, 5(4), с. 20. [Денисенко, Козлов Межпоколенческие счета....pdf \(hse.ru\)](#)

# Концепция демографического дивиденда

Первый и второй демографический дивиденд

## Демографический дивиденд

- [Bloom, Williamson, 1998] – первое эмпирическое свидетельство о наличии связи между возрастной структурой населения и темпами экономического роста, введение понятия «демографического подарка» («демографического бонуса», «демографического дивиденда»)
  - Основные каналы влияния: предложение труда, сбережения, человеческий капитал [Bloom et al., 2003]

## Первый и второй демографический дивиденд

- [Mason, 2005] – выделение первого и второго демографического дивиденда
- Общепринятых определений нет, в разных работах терминология отличается
- В своем исследовании мы определяем **демографический дивиденд** как положительный вклад увеличения доли населения трудоспособного возраста в темпы роста реального ВВП на душу населения

## Подходы к оценке демографического дивиденда

- Регрессионный анализ [Bloom, Williamson 1998], [Aiyar, Mody 2011], [Wei, Hao 2010], [Zhang et al. 2015], [Kazbekova 2018], [Калабихина, Казбекова 2022]
- Декомпозиция темпов экономического роста: расчет коэффициентов экономической поддержки (effective support ratio) [Mason 2005], [Акиндинова и др. 2017], [Денисенко, Козлов 2018]



## Результаты эмпирических исследований 1/2

- **Страны Восточной Азии.** Сдвиги возрастной структуры населения обеспечили  $1/3$  экономического роста в странах Восточной Азии в 1965–1990 [Bloom, Williamson 1998]
- **Индия.** Сдвиги возрастной структуры населения обеспечили **40–50%** экономического роста в штатах Индии в 1971–2001 гг. [Aiyar, Mody 2011]
- **Китай.** Сдвиги возрастной структуры населения обеспечили **16%** экономического роста в провинциях Китая в 1989–2004 гг. [Wei and Hao, 2010]. Сдвиги возрастной структуры населения обеспечили  $1/5$  экономического роста в провинциях Китая в 1990–2005 гг. [Zhang et al. 2015]
- **Россия.** Сдвиги возрастной структуры населения обеспечили **13%** экономического роста в регионах России в 1997–2015 [Kazbekova 2018]

## Результаты эмпирических исследований 2/2

- Согласно оценкам, полученным в статье [Mason, 2005], в 1970–2000 гг. первый демографический дивиденд обеспечил:
  - в странах с переходной экономикой **39%** экономического роста
  - в индустриальных странах — **15%**
  - в странах Восточной и Юго-Восточной Азии — **14%**.

# Исследовательские вопросы

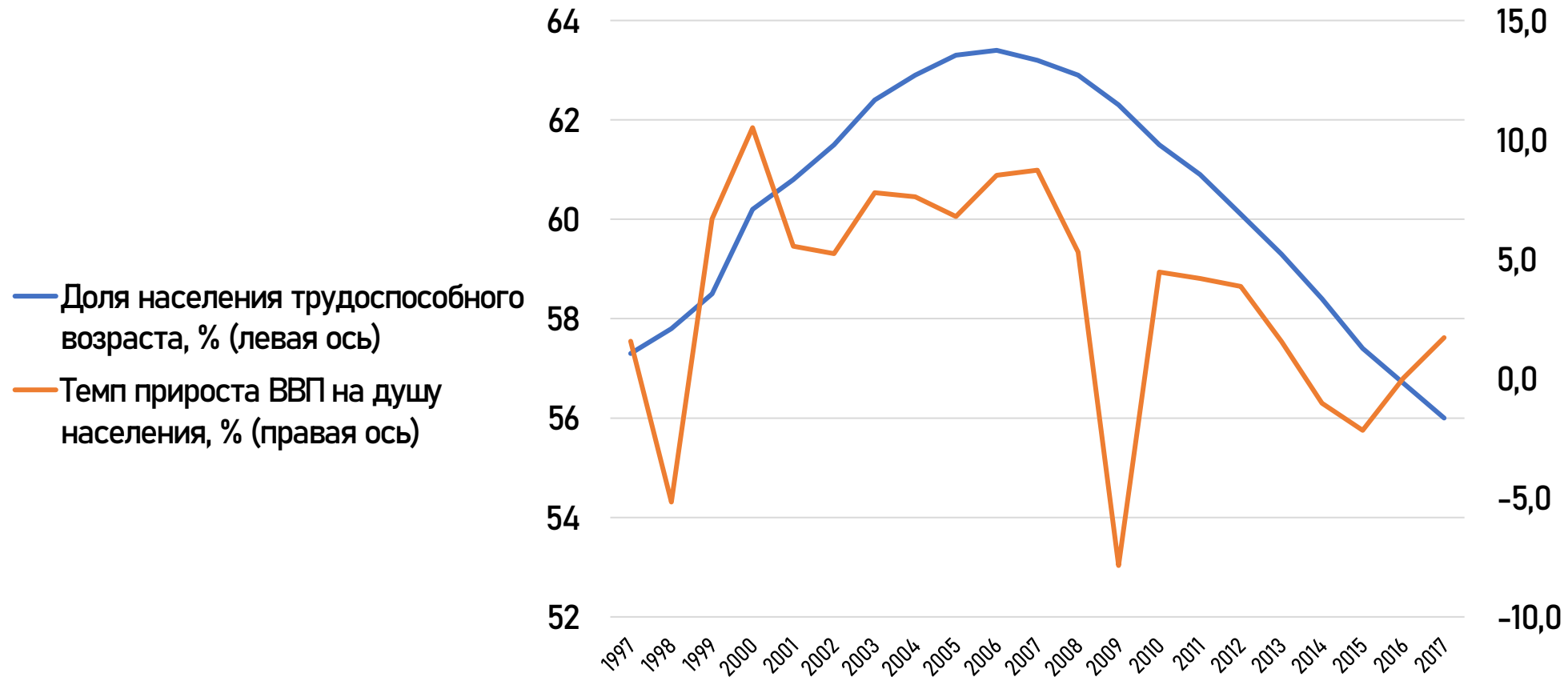
1. Какой была связь между сдвигами возрастной структуры населения и темпами экономического роста и как менялся размер демографического дивиденда в регионах России в последние 20 лет?
2. Какой будет динамика демографического дивиденда в России в 2022–2035 гг.? Каковы эффекты пандемии COVID-19 и повышения пенсионного возраста?
3. Как менялся размер демографического дивиденда в регионах России и провинциях Китая в 2002–2016 гг.? В какой стране экономика быстрее реагировала на сдвиги возрастной структуры населения?

## Результаты опубликованы в статьях:

- Kazbekova Z. (2018). Impact of the demographic dividend on economic growth // Population and Economics, 2(4), 85-135.  
<https://doi.org/10.3897/popcon.2.e36061>
- Калабихина И. Е., Казбекова З. Г. (2022). Влияние первого демографического дивиденда на экономический рост с учетом человеческого капитала // Журнал Новой экономической ассоциации. №3 (55). С. 81–100. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-55-3-5
- Калабихина И. Е., Казбекова З. Г. (2023). Экономические эффекты сдвигов возрастной структуры населения в России и Китае // Международная ежегодная научная конференция Ломоносовские чтения-2022. Секция экономических наук. Наука и искусство экономической политики в кризисных условиях Сборник лучших докладов. / Под ред. Г. И. Брялина, Л. В. Лapidус.

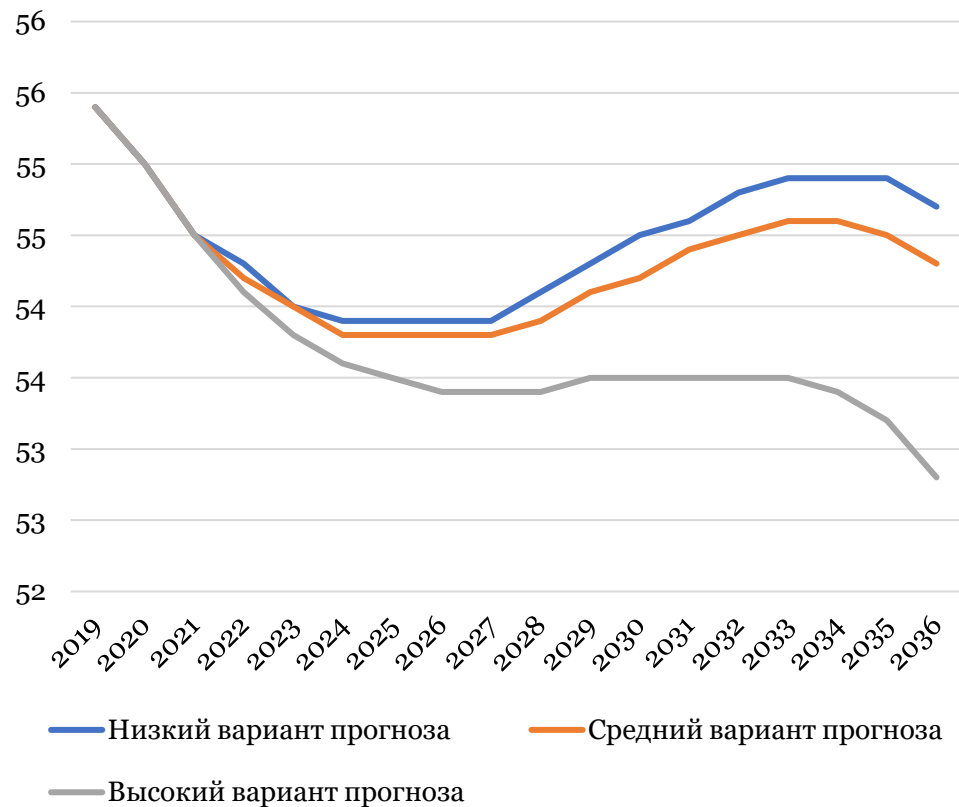
# Мотивация

Динамика доли населения ТСП возраста в общей численности населения и темпа прироста ВВП на душу населения в РФ, %

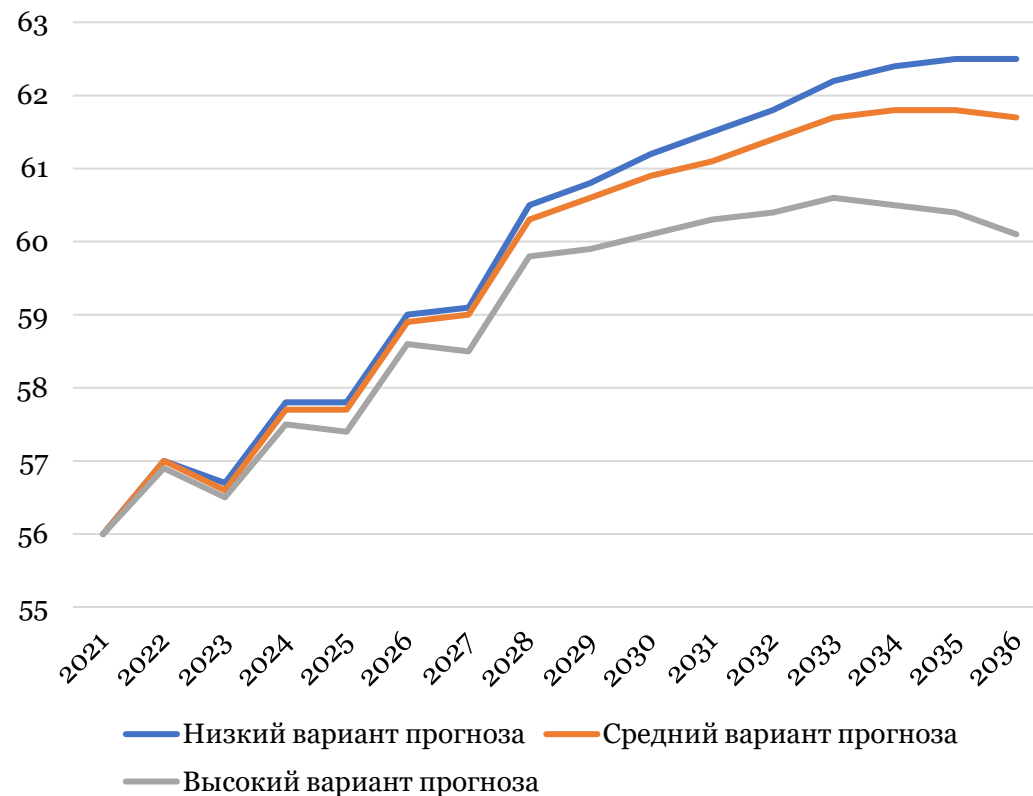


# Мотивация

Прогноз доли населения трудоспособного возраста в РФ, в % (Источник: Росстат). До пенсионной реформы



Прогноз доли населения трудоспособного возраста в РФ, в % (Источник: Росстат). После пенсионной реформы



# Данные & методология

## Данные

- 4 пятилетних периода:
  - 1998–2002; 2003–2007; 2008–2012; 2013– 2017
- Регионы России (74) – 11 регионов были исключены из итоговой выборки по причине наличия выбросов/пропусков в данных

## Источник данных

- Росстат

## Методология

- Панельные регрессии с фиксированными эффектами

## Зависимая переменная

- Среднегодовой темп прироста реального ВРП на душу населения за 5-летний период

## Переменные интереса

- Доля населения трудоспособного возраста (мужчины 16–59 лет, женщины 16–54 года) на начало 5-летнего интервала
- Среднегодовой темп прироста доли населения трудоспособного возраста за 5-летний период

## Контрольные переменные

- Реальный ВРП на душу населения (в ценах 1996 г.) в начале 5-летнего периода
- Реальные (в ценах 1996 г.) инвестиции в основной капитал на душу населения
- Доля занятых с высшим образованием
- Доля выпускников программ бакалавриата, специалитета и магистратуры в численности трудоспособного населения
- Уровень смертности в трудоспособном возрасте
- Уровень участия в рабочей силе
- Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки;
- Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе обследованных организаций
- Ранг региона в рейтинге по значению интегрального риска RAEX
- ...

# Теоретическая модель

[Barro, Sala-i-Martin, 1992]; [Mankiw et al., 1992]; [Bloom, Williamson, 1998]

$$\frac{Y}{N} = \frac{Y}{L} \frac{L}{WA} \frac{WA}{N} \quad (1)$$

$$\ln\left(\frac{Y}{N}\right) = \ln\left(\frac{Y}{L}\right) + \ln\left(\frac{L}{WA}\right) + \ln\left(\frac{WA}{N}\right) \quad (2)$$

$$y = z + p + w \quad (3)$$

$$g_y = g_z + g_p + g_w \quad (4)$$

$$g_y = \lambda(X\beta + p_0 + w_0 - y_0) + g_p + g_w \quad (7)$$

$$g_z = \lambda(z^* - z_0) \quad (5)$$

$$g_z = \lambda(X\beta - z_0) \quad (6)$$

---

Barro R. J., Sala-i-Martin X. (1992). Convergence. *Journal of Political Economy*, 100 (2), 223–251

Bloom D. E., Williamson J. G. (1998). Demographic transitions and economic miracles in emerging Asia // *The World Bank Economic Review*, 12(3), 419-455.

Mankiw N. G., Romer D., Weil D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107 (2), 407–437

# Эмпирическая модель

на основе [Barro, Sala-I-Martin, 1992]; [Mankiw et al., 1992]; [Bloom, Williamson, 1998]

$$Gr\_GRP_{i,t} = \rho \ln GRP_{i,t} + \beta_1 \ln WA_{i,t} + \beta_2 Gr\_WA_{i,t} + \beta_3 \ln WA\_L_{i,t} + \beta_4 Gr\_WA\_L_{i,t} + \gamma X_{i,t} + f_i + \eta_t + \varepsilon_{i,t}$$

$Gr\_GRP_{i,t}$  – среднегодовой темп прироста реального ВРП на душу населения в регионе  $i$  за 5-летний период  $t$

$\ln GRP_{i,t}$  – логарифм реального ВРП на душу населения в регионе  $i$  в начале периода  $t$

$\ln WA_{i,t}$  – логарифм доли населения трудоспособного возраста в регионе  $i$  в начале периода  $t$

$Gr\_WA_{i,t}$  – среднегодовой темп прироста доли населения трудоспособного возраста в регионе  $i$  за 5-летний период  $t$

$\ln WA\_L_{i,t}$  – логарифм среднего уровня участия в рабочей силе в регионе  $i$  за 5-летний период  $t$

$Gr\_WAL_{i,t}$  – среднегодовой темп прироста уровня участия в рабочей силе в регионе  $i$  за 5-летний период  $t$

$X_{i,t}$  – вектор контрольных переменных

$f_i$  – фиксированные эффекты

$\eta_t$  – временные эффекты

$\varepsilon_{i,t}$  – случайные ошибки модели



# Описательная статистика переменных интереса

Переменная	Среднее	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум
Среднегодовой темп прироста реального ВРП на душу населения, %	3,9	3,1	-4,2	12,9
			(Республика Калмыкия, 1998-2002)	(Архангельская область, 2003-2007)
Доля населения трудоспособного возраста (мужчины: 16-59 лет; женщины: 16-54 года), %	60,4	3,1	52,6	69,9
			(Республика Дагестан, 1997)	(Магаданская область, 2007)
Среднегодовой темп прироста доли населения в трудоспособном возрасте, %	-0,2	1,1	-2,0	2,1
			(Республика Марий Эл, 2013-2017)	(Республика Дагестан, 1998-2002)

# Результаты регрессионного анализа

Зависимая переменная: <b>Gr_GRP</b> (Среднегодовой темп прироста реального ВВП на душу населения)			
Объясняющие переменные	(1) FE	(2) FE	(3) FE
<b>I_GRP</b> (Реальный ВВП на душу населения (в ценах 1996 г.) в начале 5-летнего периода)	-13,23*** (1,32)	-13,19*** (1,39)	-13,15*** (1,42)
<b>I_WA</b> (Доля населения трудоспособного возраста (мужчины 16-59 лет, женщины 16-54 года) в общей численности населения в начале 5-летнего периода)	<b>29,07***</b> <b>(9,37)</b>	<b>25,91**</b> <b>(10,23)</b>	<b>26,60**</b> <b>(10,14)</b>
<b>Gr_WA</b> (Среднегодовой темп прироста доли населения трудоспособного возраста)	<b>1,26**</b> <b>(0,61)</b>	<b>1,03*</b> <b>(0,61)</b>	<b>1,11*</b> <b>(0,60)</b>
Контрольные переменные	Да (набор 1)	Да (набор 2)	Да (набор 3)
LSDV R <sup>2</sup>	0,83	0,83	0,84
Within-R <sup>2</sup>	0,79	0,80	0,80
Временные эффекты	да	да	да
Количество наблюдений	296	296	296

Источник: Калабихина И. Е., Казбекова З. Г. (2022). Влияние первого демографического дивиденда на экономический рост с учетом человеческого капитала // Журнал Новой экономической ассоциации. № 3 (55). С. 81–100. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-55-3-5.

В скобках под коэффициентами указаны робастные стандартные ошибки; \*\*\* р-значение <0,01, \*\* р-значение <0,05, \* р-значение <0,1).

## Оценка демографического дивиденда

$$Gr\_GRP_{i,t} = \rho \ln GRP_{i,t} + \beta_1 \ln WA_{i,t} + \beta_2 Gr\_WA_{i,t} + \beta_3 \ln WA\_L_{i,t} + \beta_4 Gr\_WA\_L_{i,t} + \gamma X_{i,t} + f_i + \eta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$\left[ \begin{array}{l} WA_{i,t} = WA_{i,0} = \text{const} \\ Gr\_WA_{i,t} = 0 \end{array} \right]$$

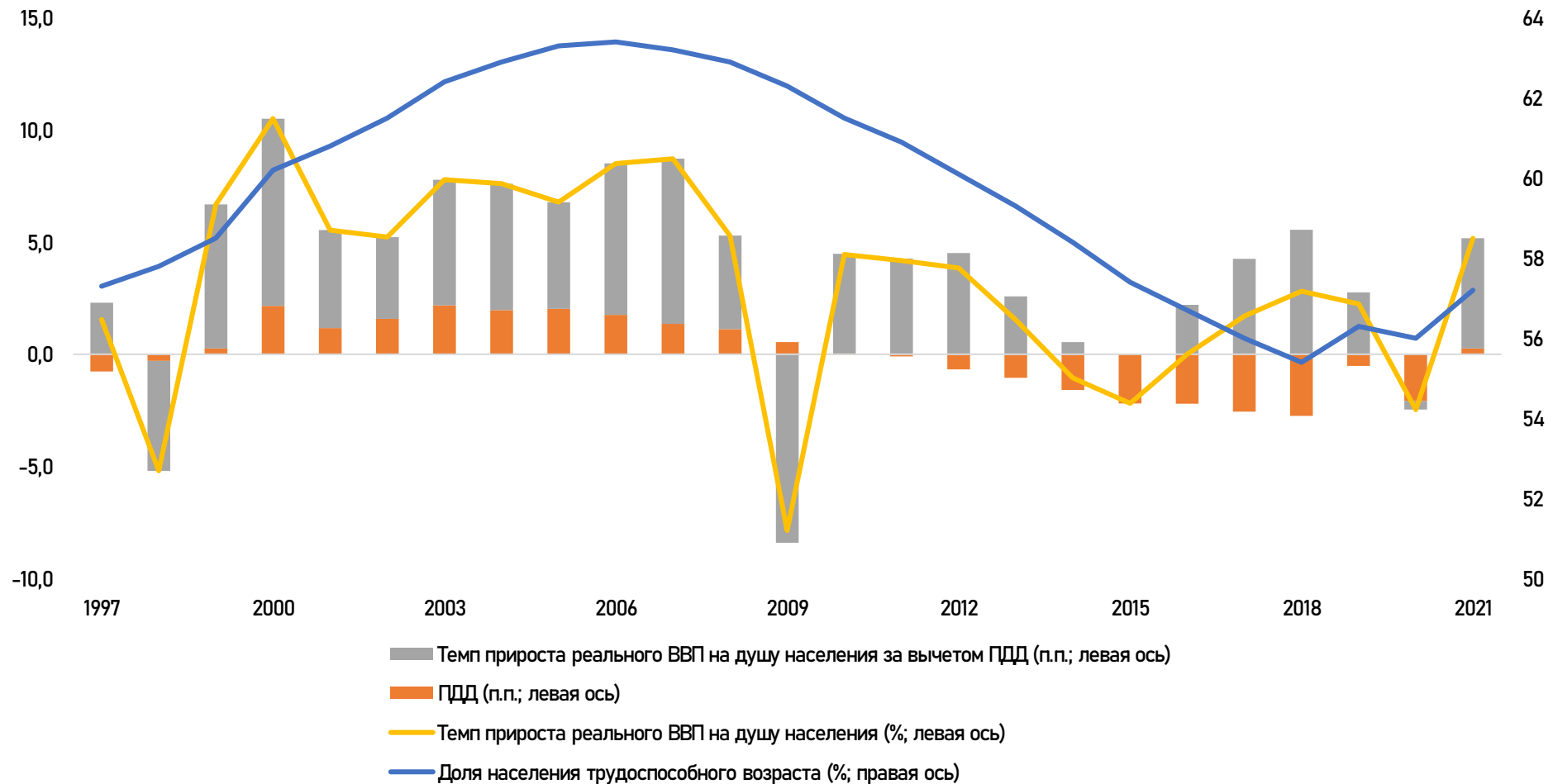
$$Gr\_GRP_{i,t} = \rho \ln GRP_{i,t} + \beta_1 \ln WA_{i,0} + 0 + \beta_3 \ln WA\_L_{i,t} + \beta_4 Gr\_WA\_L_{i,t} + \gamma X_{i,t} + f_i + \eta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$DDt = (1) - (2) = \beta_1 (\ln WA_{i,t} - \ln WA_{i,0}) + \beta_2 Gr\_WA_{i,t}$$

# Динамика ДД в РФ

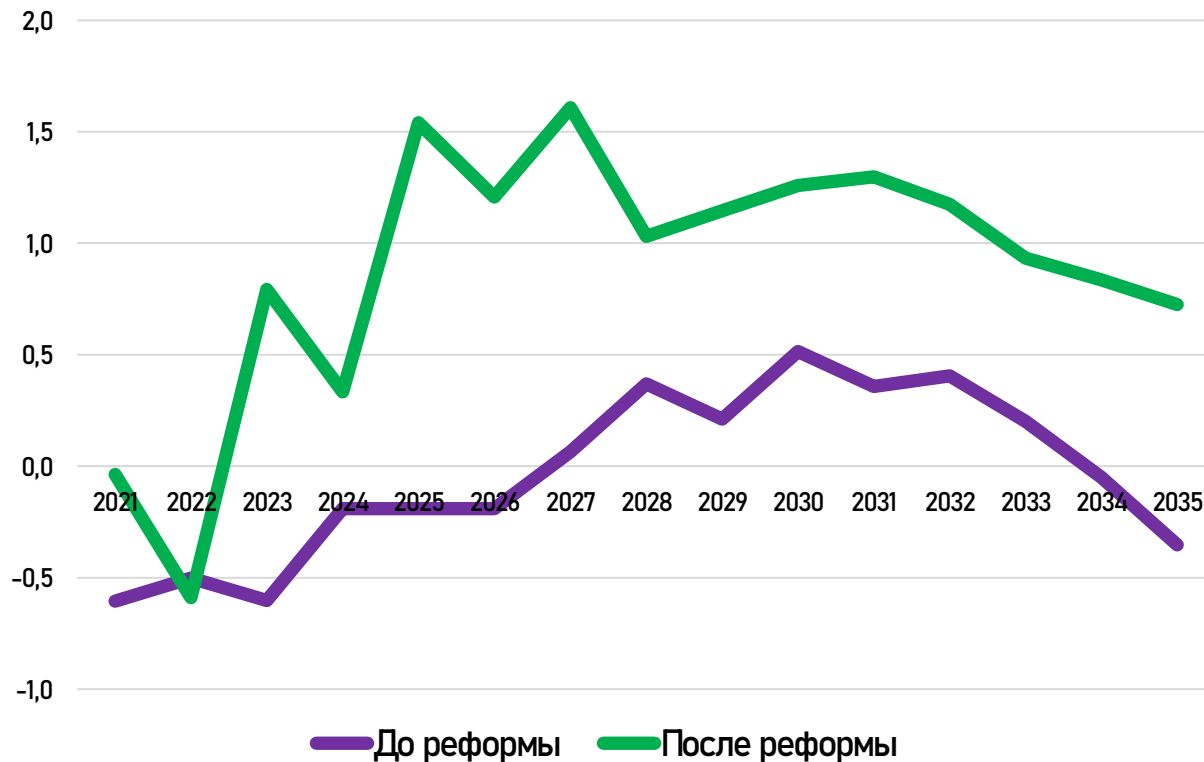
1997-2021 гг.

Вклад первого демографического дивиденда в темпы прироста реального ВВП на душу населения в РФ в 1997-2021 гг.



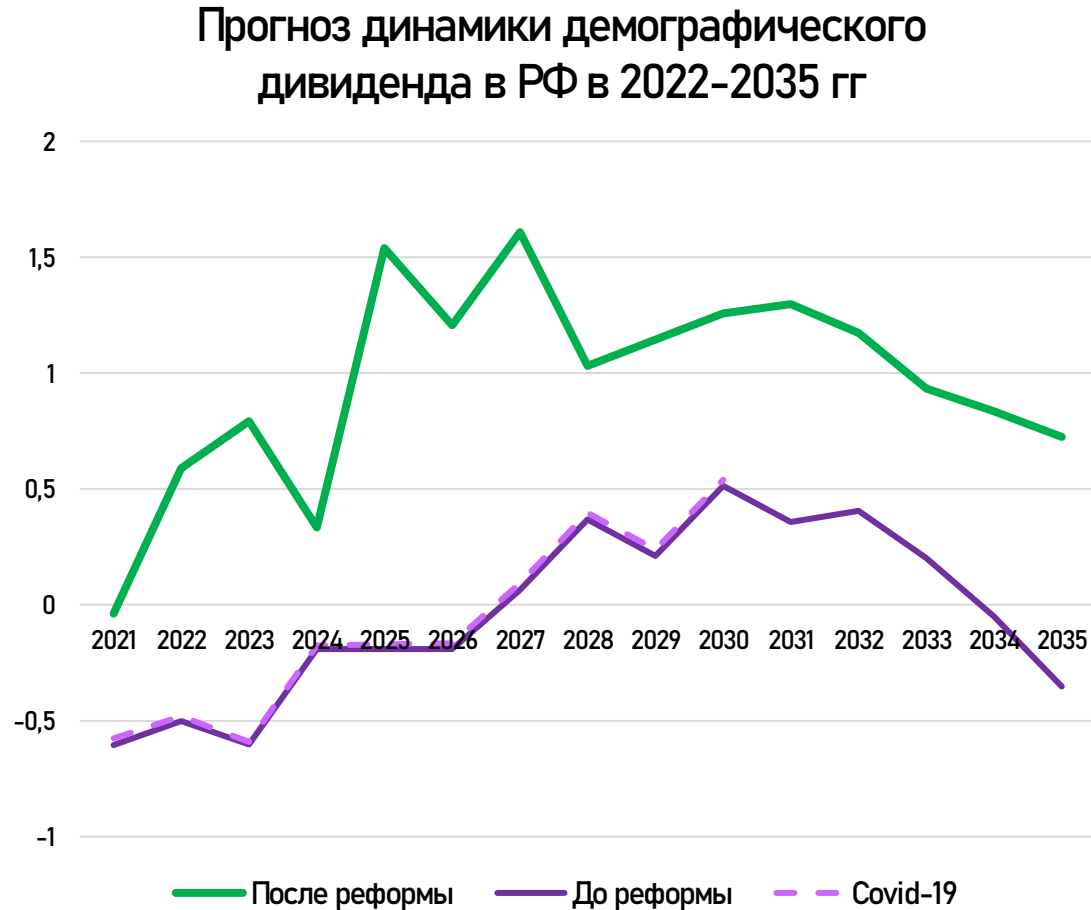
# Пенсионная реформа и прогноз ДД до 2036 г.

Прогноз динамики демографического дивиденда в РФ в 2022-2036 гг.



- Прогноз динамики первого демографического дивиденда в РФ в 2022-2035 гг.: пенсионная реформа вывела ПДД в слабоположительную зону (в среднем за год +1 п.п.)

## Эффект COVID-19 (прогнозные оценки в конце 2021)



- **ОЧЕНЬ СЛАБОЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ**
- в 2022-2030 COVID-19 повысит ПДД не более, чем на 0,2-0,3 п.п. за весь период
- В среднем за год повышение ПДД на 0,02 п.п.

# Долгосрочные и краткосрочные экономические эффекты сдвигов возрастной структуры населения в России и Китае\*

---

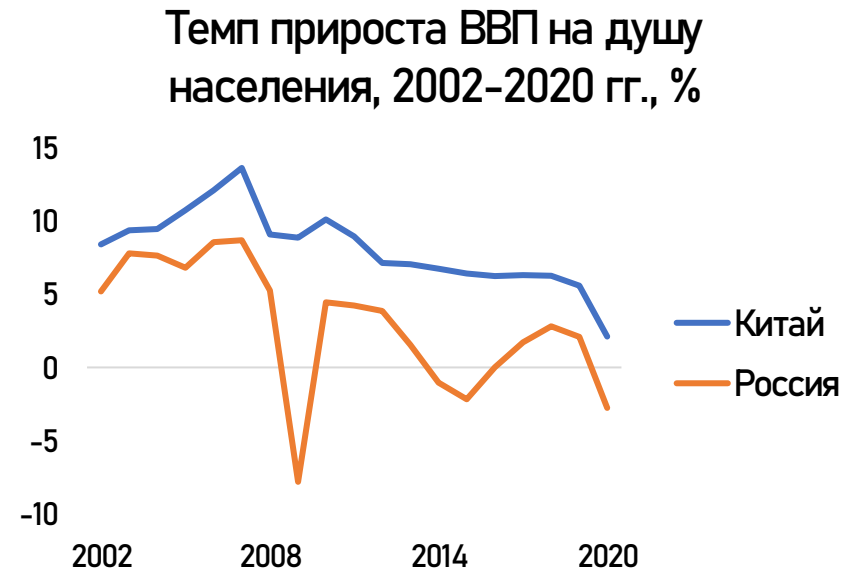
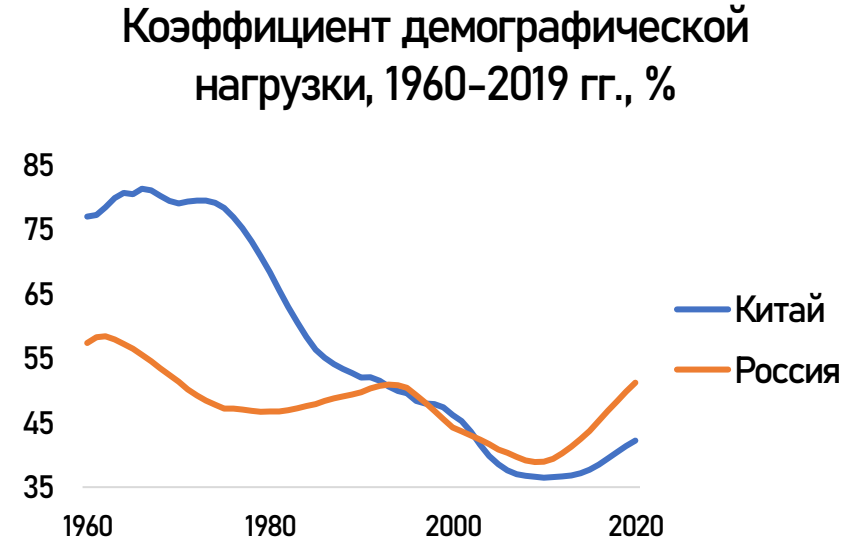
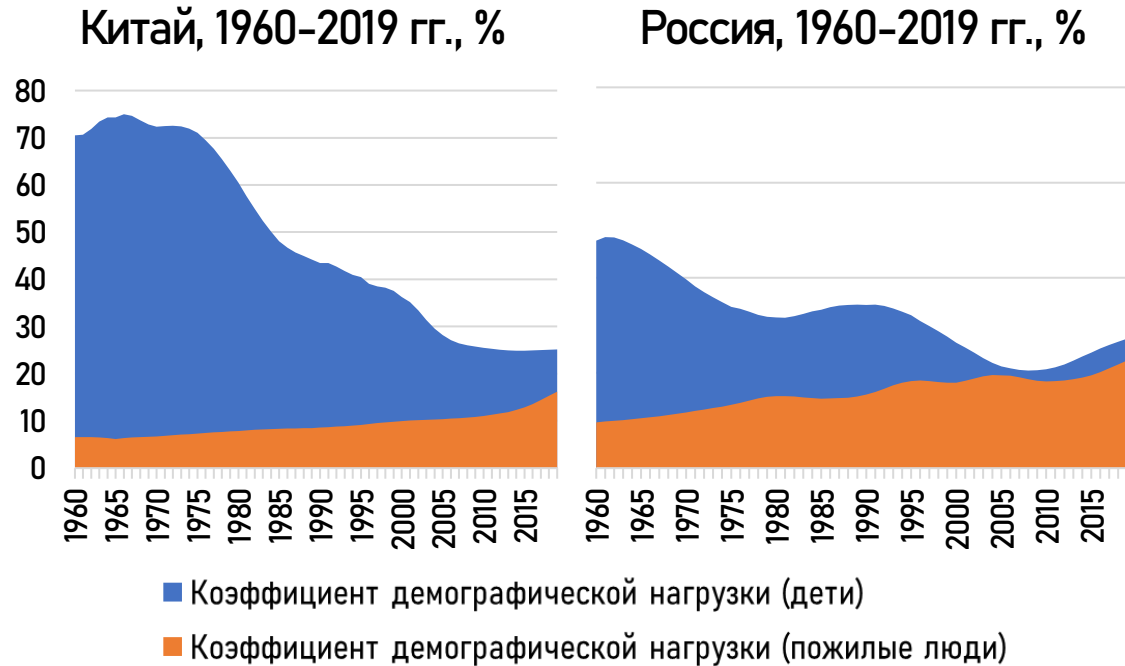
\* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №19-29-07546мк «Влияние человеческого капитала на настоящий и будущий экономический рост в России»

# Исследовательские вопросы

- Как менялся размер первого демографического дивиденда в России и Китае в 2002–2016 гг.?
- В какой стране экономика быстрее реагировала на сдвиги возрастной структуры населения в 2002–2016 гг.?



# Мотивация



# Данные & методология

## Данные

- 2002–2016 гг.
- Регионы России (77) и регионы Китая (31) – отдельные выборки
- 3 периода
  - 2002–2006
  - 2007–2011
  - 2012–2016

## Источник данных

- Росстат
- Национальное бюро статистики КНР

## Методология

- Панельные регрессии с фиксированными эффектами

## Зависимая переменная

- Среднегодовой темп прироста реального ВРП на душу населения за 5-летний период (2002–2006; 2007–2011; 2012–2016)

## Переменные интереса

### LR эффект

- Коэффициент демографической нагрузки (КДН) в начале 5-летнего периода (2002; 2007; 2012)

### SR эффект

- Среднегодовой темп прироста КДН за 5-летний период (2002–2006; 2007–2011; 2012–2016)

# Данные & методология

## Контрольные переменные (Китай)

- Уровень грамотности
- Соотношение полов
- Инвестиции в основной капитал
- Государственные расходы в ВВП
- Объем внешней торговли

## Контрольные переменные (Россия)

- Инвестиции в основной капитал
- Доля занятых с высшим образованием
- Уровень смертности в трудоспособном возрасте

## Зависимая переменная

- Среднегодовой темп прироста реального ВРП на душу населения за 5-летний период (2002-2006; 2007-2011; 2012-2016)

## Переменные интереса

### LR эффект

- Коэффициент демографической нагрузки (КДН) в начале 5-летнего периода (2002; 2007; 2012)

### SR эффект

- Среднегодовой темп прироста КДН за 5-летний период (2002-2006; 2007-2011; 2012-2016)

## Описательная статистика (провинции Китая)

Показатель	Среднее	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум
Среднегодовой темп прироста реального ВРП на душу населения, %	10.33	2.79	3.93	19.43
			(Ляонин, 2012-2016)	(Внутренняя Монголия, 2002-2006)
Коэффициент демографической нагрузки*, %	37.79	7.15	21.20	55.10
			(Шанхай, 2012)	(Гуйчжоу, 2007)
Среднегодовой темп прироста коэффициента демографической нагрузки, %	-0.31	2.78	-5.84	8.76
			(Хубэй, 2002-2006)	(Шанхай, 2012-2016)

Источник: построено авторами на основе данных Национального бюро статистики КНР

\* Число лиц в возрасте 0-14 и 65+, приходящееся на 100 человек в возрасте 15-64 лет

## Описательная статистика (регионы России)

Показатель	Среднее	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум
Среднегодовой темп прироста реального ВРП на душу населения, %	3.95	3.45	-2.21	17.84
			(Республика Бурятия, 2012-2016)	(Сахалинская область, 2002-2006)
Коэффициент демографической нагрузки*, %	62.71	6.99	42.1	78.0
			(Чукотский автономный округ, 2002)	(Республика Ингушетия, 2002)
Среднегодовой темп прироста коэффициента демографической нагрузки, %	1.64	2.40	-4.46	4.98
			(Республика Ингушетия, 2002)	(Мурманская область, 2007)

Источник: построено авторами на основе данных Росстата

\* Число детей (0-15 лет) и лиц пенсионного возраста (ж 55+, м 60+), приходящееся на 100 лиц трудоспособного возраста (ж 16-54, м 16-59)

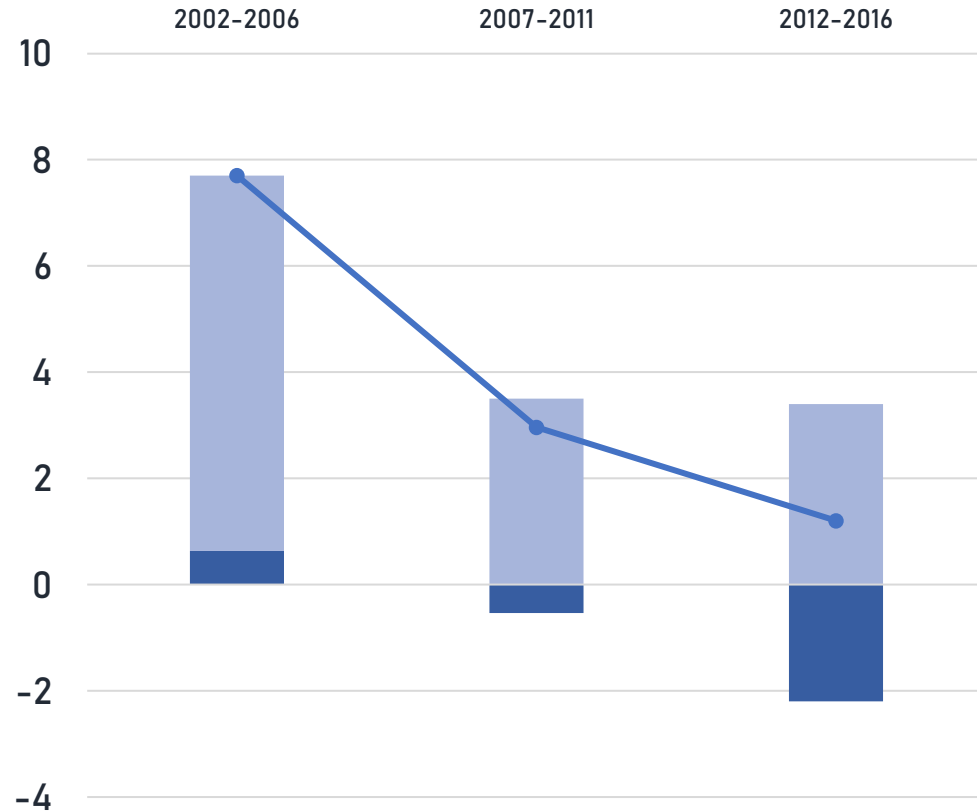
# Результаты

Объясняющая переменная	Зависимая переменная: Gr_GRP_real (темпы прироста реального ВВП на душу населения)			
	Китай		Россия	
	(1)	(2)	(3)	(4)
L_GRP_real (логарифм реального ВВП на душу населения в начале 5-летнего периода)	-9.48*** (1.07)	-12.98*** (2.63)	-14.85*** (1.33)	-14.84*** (1.42)
L_Dep_ratio (логарифм КДН в начале 5-летнего периода)	-12.59** (5.26)	-10.78* (5.32)	-9.66** (4.49)	-9.98** (4.47)
Gr_Dep_ratio (среднегодовой темп прироста КДН за 5-летний период (2002–2006; 2007–2011; 2012–2016))	-0.39** (0.14)	-0.31** (0.12)	-0.40* (0.24)	-0.44* (0.26)
Контрольные переменные	нет	да	нет	да
Фиксированные эффекты (регионы)	да	да	да	да
LSDV R <sup>2</sup>	0.850	0.896	0.894	0.894
Within-R <sup>2</sup>	0.799	0.861	0.874	0.875
N(число наблюдений)	93	90	231	231

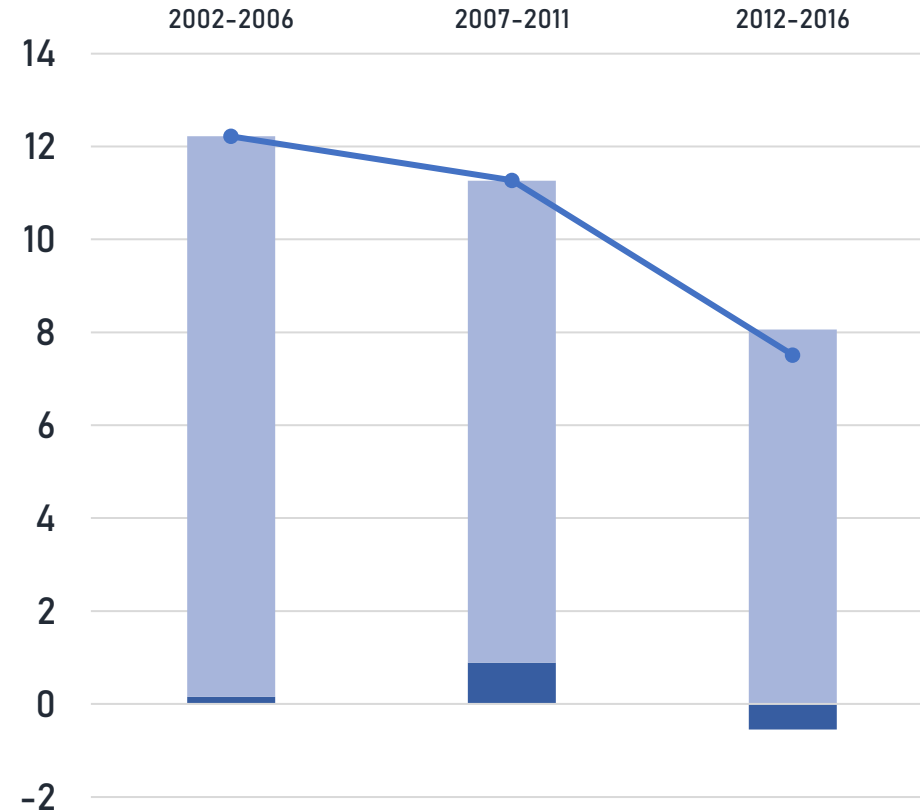
Источник: расчеты авторов. Примечание: \*, \*\*, \*\*\* — значимость на 10, 5 и 1%-ном уровне соответственно.

# Результаты

Динамика ПДД, Россия, 2002-2016 гг., п.п./%



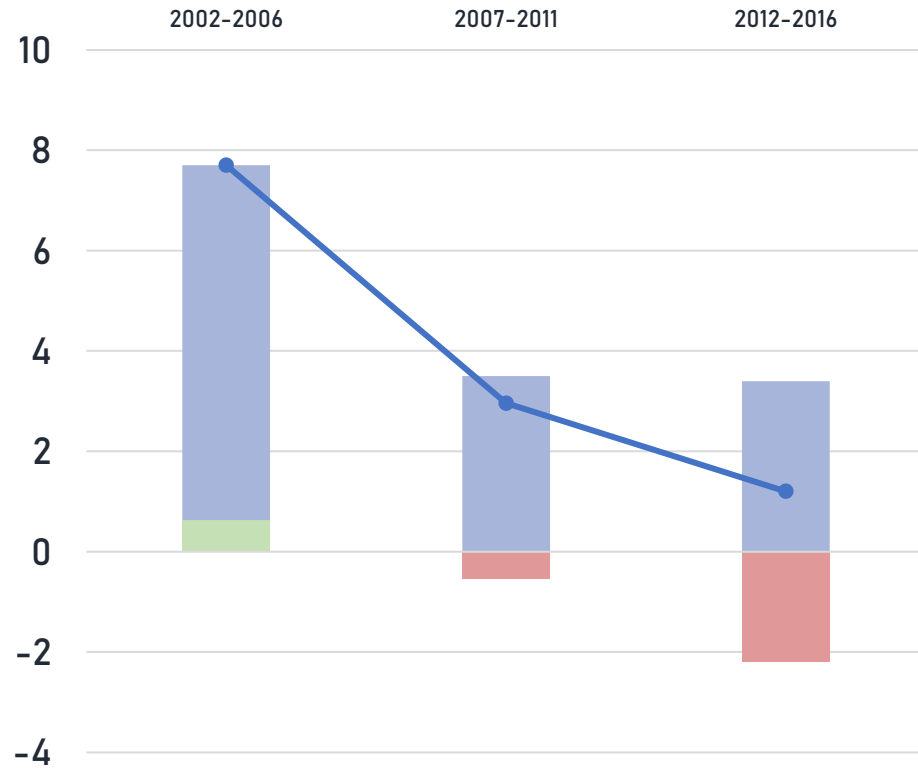
Динамика ПДД, Китай, 2002-2016 гг., п.п./%



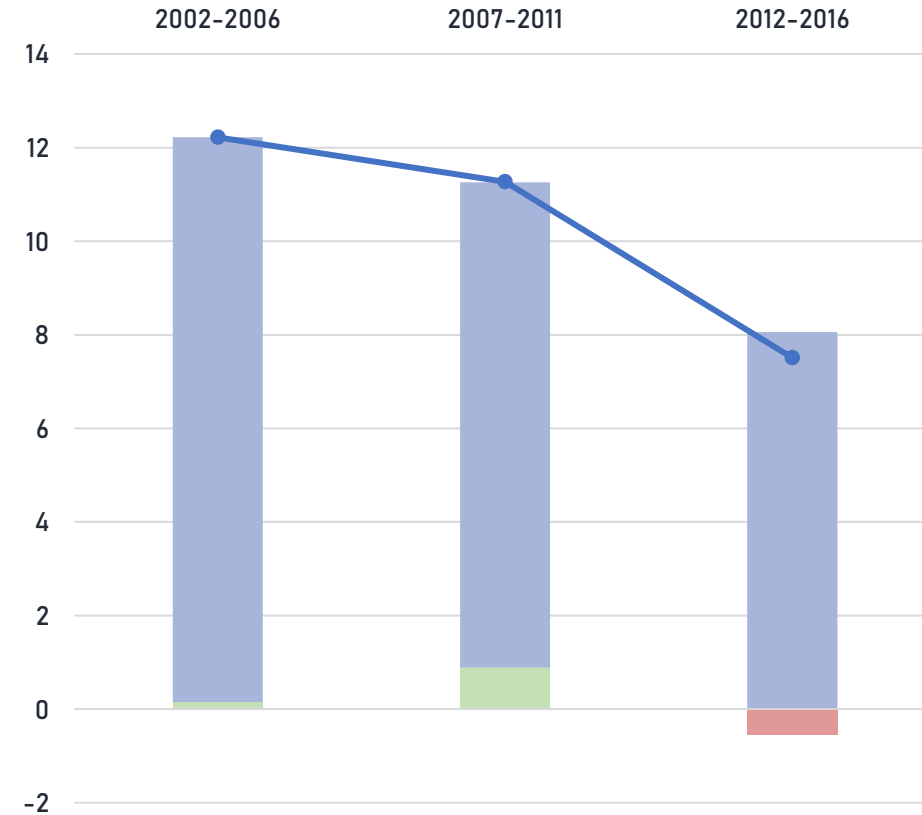
- Средний темп прироста ВРП на душу населения за вычетом ПДД (п.п.)
- ПДД (п.п.)
- Средний темп прироста ВРП на душу населения (%)

# Результаты

Динамика ПДД, Россия, 2002-2016 гг., п.п./%



Динамика ПДД, Китай, 2002-2016 гг., п.п./%



- Средний темп прироста ВВП на душу населения за вычетом ПДД (п.п.)
- ПДД (п.п.)
- Средний темп прироста ВВП на душу населения (%)

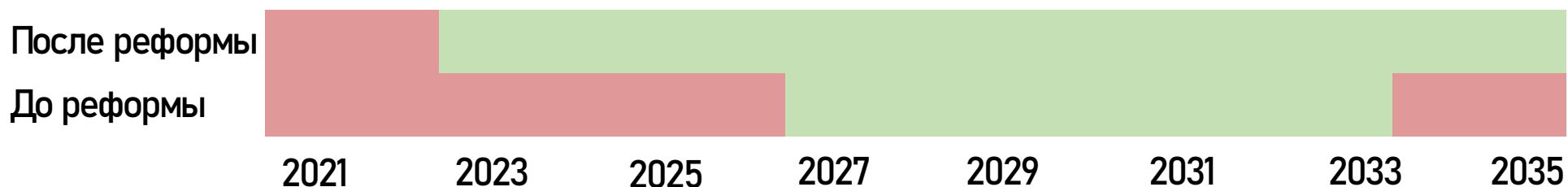


## Заключение 1/3

- Россия получала положительные демографические дивиденды в 1999–2008 гг.
- С 2009 г. экономика страны получает отрицательный демографический дивиденд – сдвиги возрастной структуры тормозят темпы роста реального ВВП на душу населения
  - Рост доли населения ТСП возраста на 1% в среднем по регионам России ассоциируется с увеличением темпа прироста реального ВВП на душу населения на 0,27 п.п. в 1997–2017 гг.
  - Увеличение темпа прироста доли населения ТСП возраста на 1 п.п. в среднем по регионам России ассоциируется с увеличением темпа прироста реального ВВП на душу населения на 1,11 п.п. в 1997–2017 гг.

# Заключение 2/3

- Результат повышения пенсионного возраста: повышение ДД на +1 п.п. в текущем десятилетии



- Влияние COVID-19 на динамику ДД в 2022–2030 гг. слабое: в 2022–2030 COVID-19 повысит ДД не более, чем на 0,2–0,3 п.п. за весь период. В среднем за год вклад в ДД составит +0,02 п.п.

## Заключение 3/3

- Выявлено, что в регионах Китая в 2002–2016 гг. **краткосрочный эффект** сдвигов возрастной структуры населения был более значим, чем **долгосрочный эффект**
  - Результат отличается от полученного в работе [Wei, Hao 2010]. Однако в [Wei, Hao 2010] анализируется более ранний период (1989–2004 гг.)
- В регионах России – более значимым был **долгосрочный эффект**

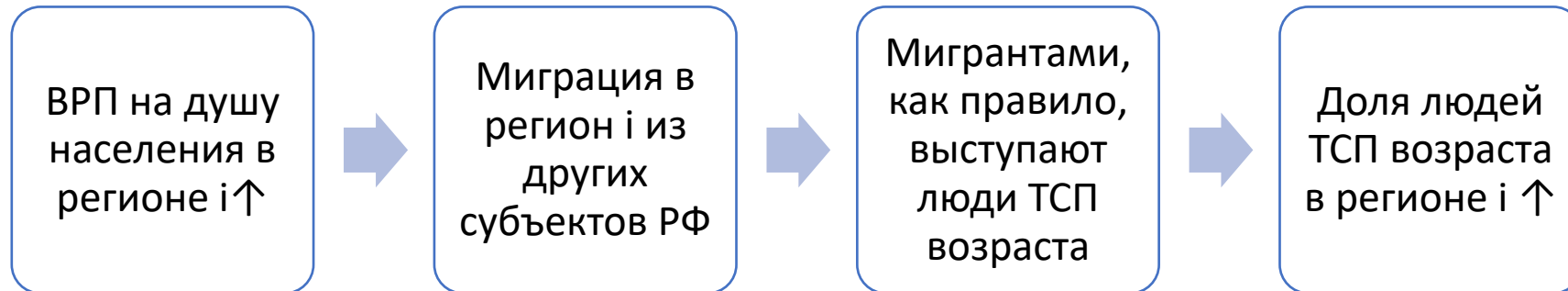
# Список литературы

- Акиндинова Н. В., Чекина К. С., Яркин А. М. (2017). Экономический рост в России с учетом демографических изменений и вклада человеческого капитала // Экономический журнал Высшей школы экономики, т. 21., № 4, 533–561.
- Денисенко М. Б., Козлов В. А. (2018). Межпоколенческие счета и демографический дивиденд в России // Демографическое обозрение, т. 5, № 4, 6–35.
- Калабихина И. Е., Казбекова З. Г. (2022). Влияние первого демографического дивиденда на экономический рост с учетом человеческого капитала // Журнал Новой экономической ассоциации. №3 (55). С. 81–100. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-55-3-5
- Калабихина И. Е., Казбекова З. Г. (2023). Экономические эффекты сдвигов возрастной структуры населения в России и Китае // Международная ежегодная научная конференция Ломоносовские чтения–2022. Секция экономических наук. Наука и искусство экономической политики в кризисных условиях Сборник лучших докладов. / Под ред. Г. И. Брялина, Л. В. Лapidус.
- Barro R. J., Sala-i-Martin X. (1992). Convergence. *Journal of Political Economy*, 100 (2), 223–251
- Bloom D. E., Williamson J. G. (1998). Demographic transitions and economic miracles in emerging Asia // *The World Bank Economic Review*, 12(3), 419–455.
- Kazbekova Z. (2018). Impact of the demographic dividend on economic growth // *Population and Economics*, 2(4), 85–135.
- Mason A. (2005). Demographic transition and demographic dividends in developed and developing countries // United Nations expert group meeting on social and economic implications of changing population age structures, Mexico City.
- Wei Z., Hao R. (2010). Demographic structure and economic growth: Evidence from China // *Journal of Comparative Economics*, 38(4), 472–491.
- Mody M. A., Aiyar M. S. (2011). The demographic dividend: Evidence from the Indian states // *IMF Working Paper* 11–38.
- Mankiw N. G., Romer D., Weil D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107 (2), 407–437
- Zhang H., Zhang H., Zhang J. (2015). Demographic age structure and economic development: Evidence from Chinese provinces // *Journal of Comparative Economics*, 43(1), 170–185.

Казбекова З.Г. [kazbekova.zarina@bk.ru](mailto:kazbekova.zarina@bk.ru)

# Приложение

# Обратная причинно-следственная связь. Учет миграции



Доля населения ТСП возраста, %	X
Коэффициент миграционного прироста (численность миграционного прироста (убыли) в расчете на 10000 человек)	Y
Показатель доли населения ТСП возраста, очищенный от миграции, %	$\frac{X * 100 - Y}{10000 - Y}$