



RUSSIA
KLEMS



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Учёт затрат капитала в оценках динамики совокупной факторной производительности. Опыт Russia KLEMS

И. Воскобойников

Москва, НИУ ВШЭ
18 февраля 2020 г.

План

1. **Капитал как фактор производства**
2. **Как оценивать вклад капитала в рост**
 - * Запасы капитала
 - * Услуги капитала
3. **Роль капитала в российском экономическом росте**
4. **Общие проблемы оценки динамики капитала**
 - * Инерционность МНИ
 - * Низкое качество первичной статистики при прямом наблюдении
5. **Проблемы оценки капитала, специфические для России**
6. **Подход Russia KLEMS**
 - * Базовый год
 - * Номинальные инвестиции (ВНОК) по видам капитала
 - * Дефляторы инвестиций
 - * Сроки службы и амортизация



План

- 1. Капитал как фактор производства**
- 2. Как оценивать вклад капитала в рост**
 - * Запасы капитала
 - * Услуги капитала
- 3. Роль капитала в российском экономическом росте**
- 4. Общие проблемы оценки динамики капитала**
 - * Инерционность МНИ
 - * Низкое качество первичной статистики при прямом наблюдении
- 5. Проблемы оценки капитала, специфические для России**
- 6. Подход Russia KLEMS**
 - * Базовый год
 - * Номинальные инвестиции (ВНОК) по видам капитала
 - * Дефляторы инвестиций
 - * Сроки службы и амортизация



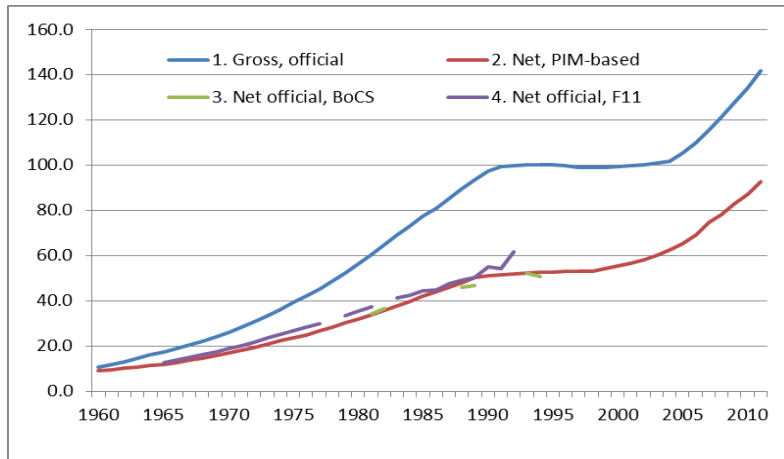
План

1. **Капитал как фактор производства**
2. **Как оценивать вклад капитала в рост**
 - * Запасы капитала
 - * Услуги капитала
3. **Роль капитала в российском экономическом росте**
4. **Общие проблемы оценки динамики капитала**
 - * Инерционность МНИ
 - * Низкое качество первичной статистики при прямом наблюдении
5. **Проблемы оценки капитала, специфические для России**
6. **Подход Russia KLEMS**
 - * Базовый год
 - * Номинальные инвестиции (ВНОК) по видам капитала
 - * Дефляторы инвестиций
 - * Сроки службы и амортизация

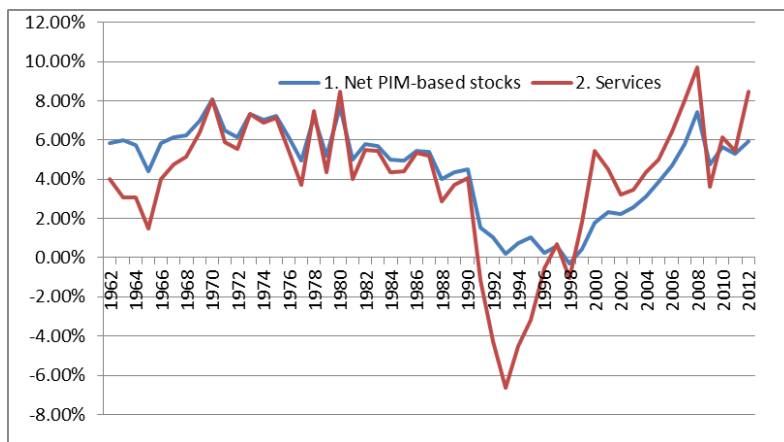


Капитал российской промышленности

1. Gross and net stocks. Gross: 1995=100



2. Gr. Rates of net stocks and services (%)



- Previous literature is based on gross capital stock data (1)
 - High growth rates before 1990
 - Biases because of underestimated discards
- Net Stocks have not been published in constant prices
 - Different trend even in the official statistics!
 - I use shares of net stocks from F11 (3) and BFA (4) for calibration of declining balance rates
- Services versus stocks
 - Grow slower before transition
 - Demonstrate fall in 1991-1998
 - Changes in rental prices
 - Grow higher in recovery
 - Why?...

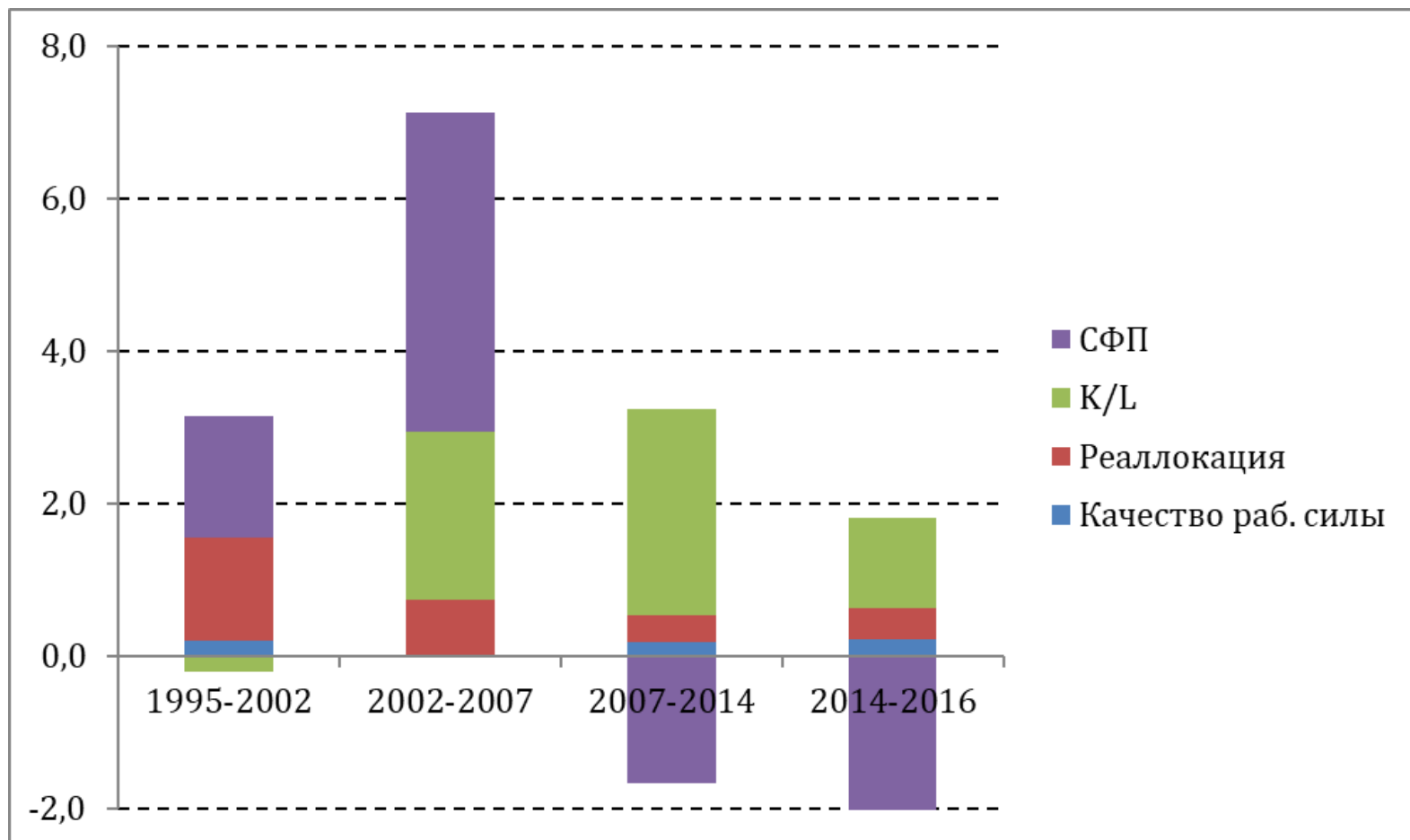
План

1. **Капитал как фактор производства**
2. **Как оценивать вклад капитала в рост**
 - * Запасы капитала
 - * Услуги капитала
3. **Роль капитала в российском экономическом росте**
4. **Общие проблемы оценки динамики капитала**
 - * Инерционность МНИ
 - * Низкое качество первичной статистики при прямом наблюдении
5. **Проблемы оценки капитала, специфические для России**
6. **Подход Russia KLEMS**
 - * Базовый год
 - * Номинальные инвестиции (ВНОК) по видам капитала
 - * Дефляторы инвестиций
 - * Сроки службы и амортизация



Что отражает производительность труда? (1/2)

Темпы прироста производительности труда и её составляющих, рыночный сектор российской экономики (п.п)



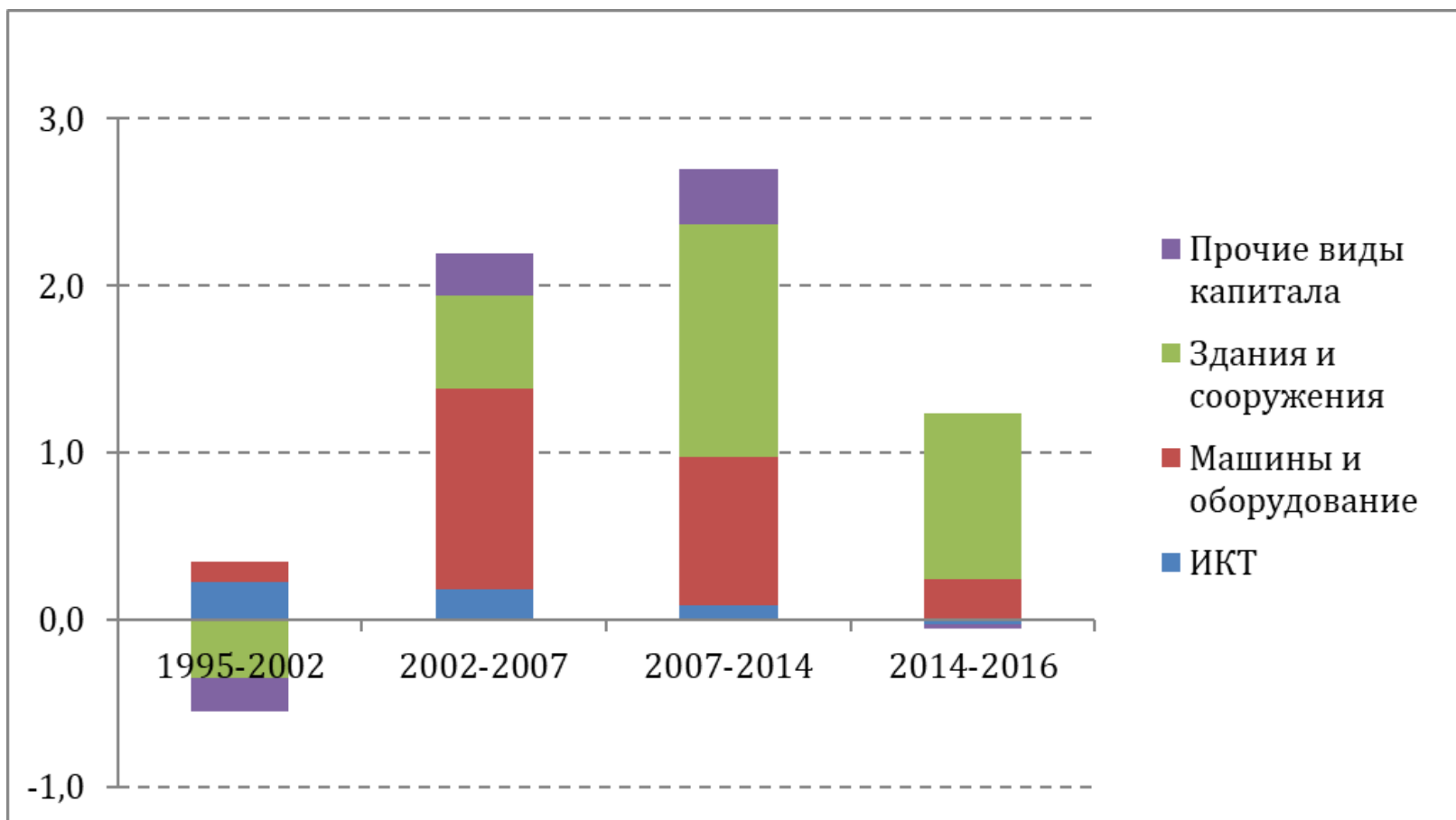
Источник: Russia KLEMS 2019



www.hse.ru/russiaklems

Что отражает производительность труда? (2/2)

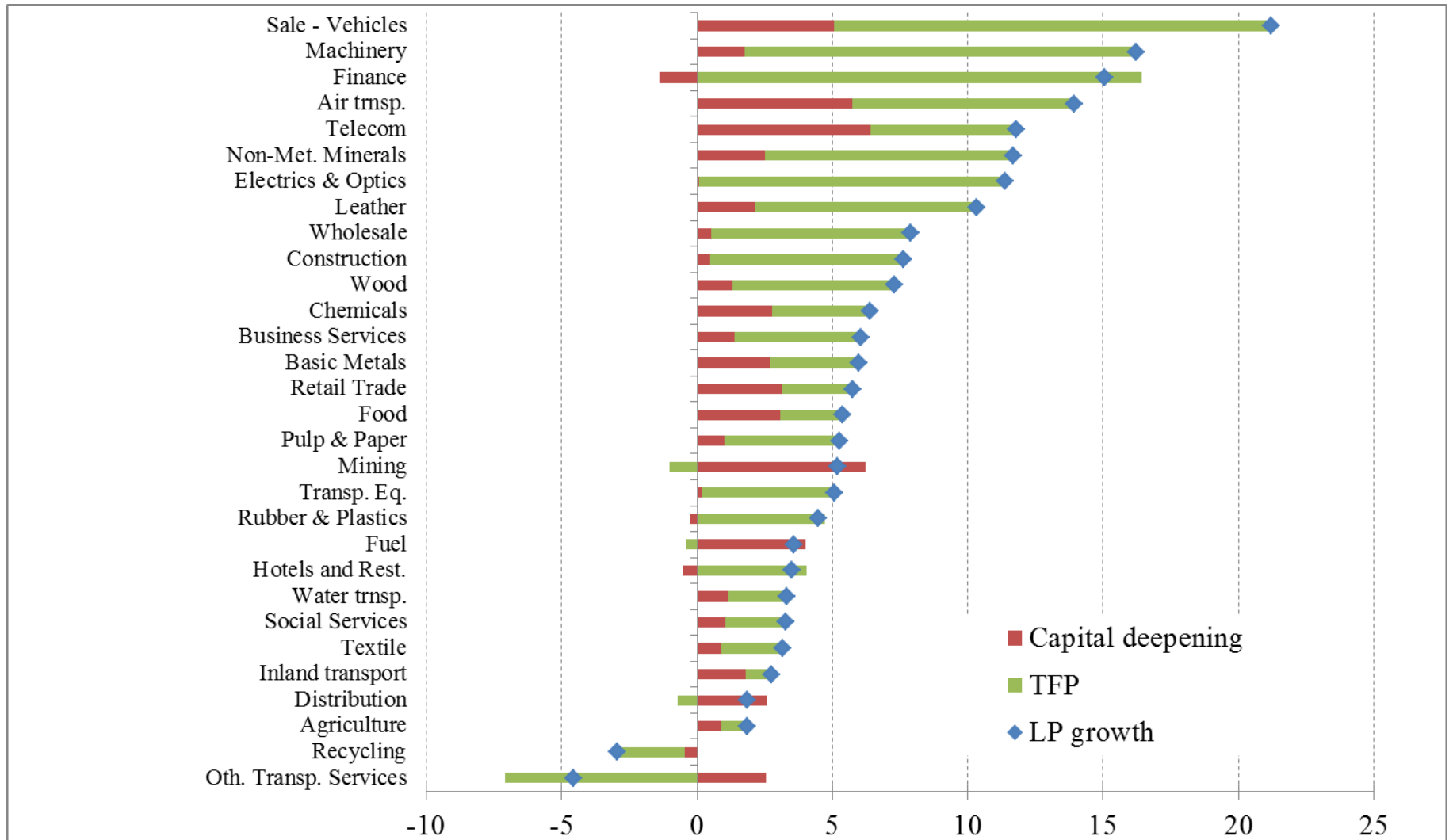
Темпы прироста фондовооружённости (услуг капитала на отработанный час), рыночный сектор российской экономики (п.п)



Источник: Russia KLEMS 2019

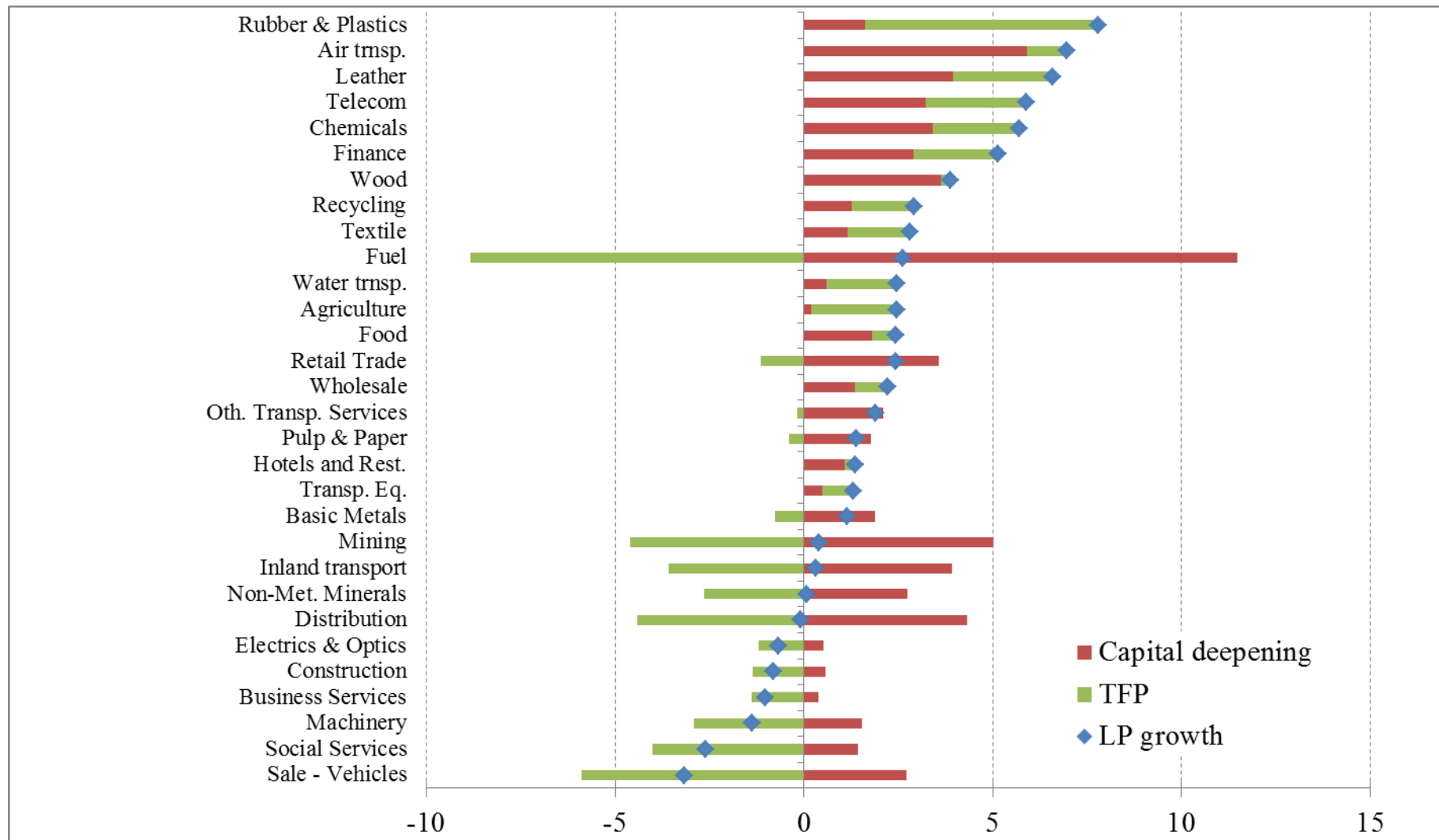


Labor productivity growth decomposition (p.p.) 2002-2007



Source: Russia KLEMS, March 2017

Labor productivity growth decomposition (p.p.) 2007-2014



Source: Russia KLEMS, March 2017

Capital services, sectoral contribution

	Share of value added (%)		Growth rates (%)	Contributions (pp.)
	1995	2012	1995-2012	1995-2012
Total economy	100,0	100,0	1,84	1,84
Agriculture	7,6	3,9	-0,14	-0,01
Oil, Gas, Wholesale trade	18,2	23,4	2,33	0,48
Manufacturing	19,9	15,2	1,77	0,31
Other Goods	12,0	9,9	1,60	0,18
Market Services	28,3	28,7	2,31	0,66
Non-Market Services	13,9	19,0	1,34	0,22

План

1. **Капитал как фактор производства**
2. **Как оценивать вклад капитала в рост**
 - * Запасы капитала
 - * Услуги капитала
3. **Роль капитала в российском экономическом росте**
4. **Общие проблемы оценки динамики капитала**
 - * Инерционность МНИ
 - * Низкое качество первичной статистики при прямом наблюдении
5. **Проблемы оценки капитала, специфические для России**
6. **Подход Russia KLEMS**
 - * Базовый год
 - * Номинальные инвестиции (ВНОК) по видам капитала
 - * Дефляторы инвестиций
 - * Сроки службы и амортизация



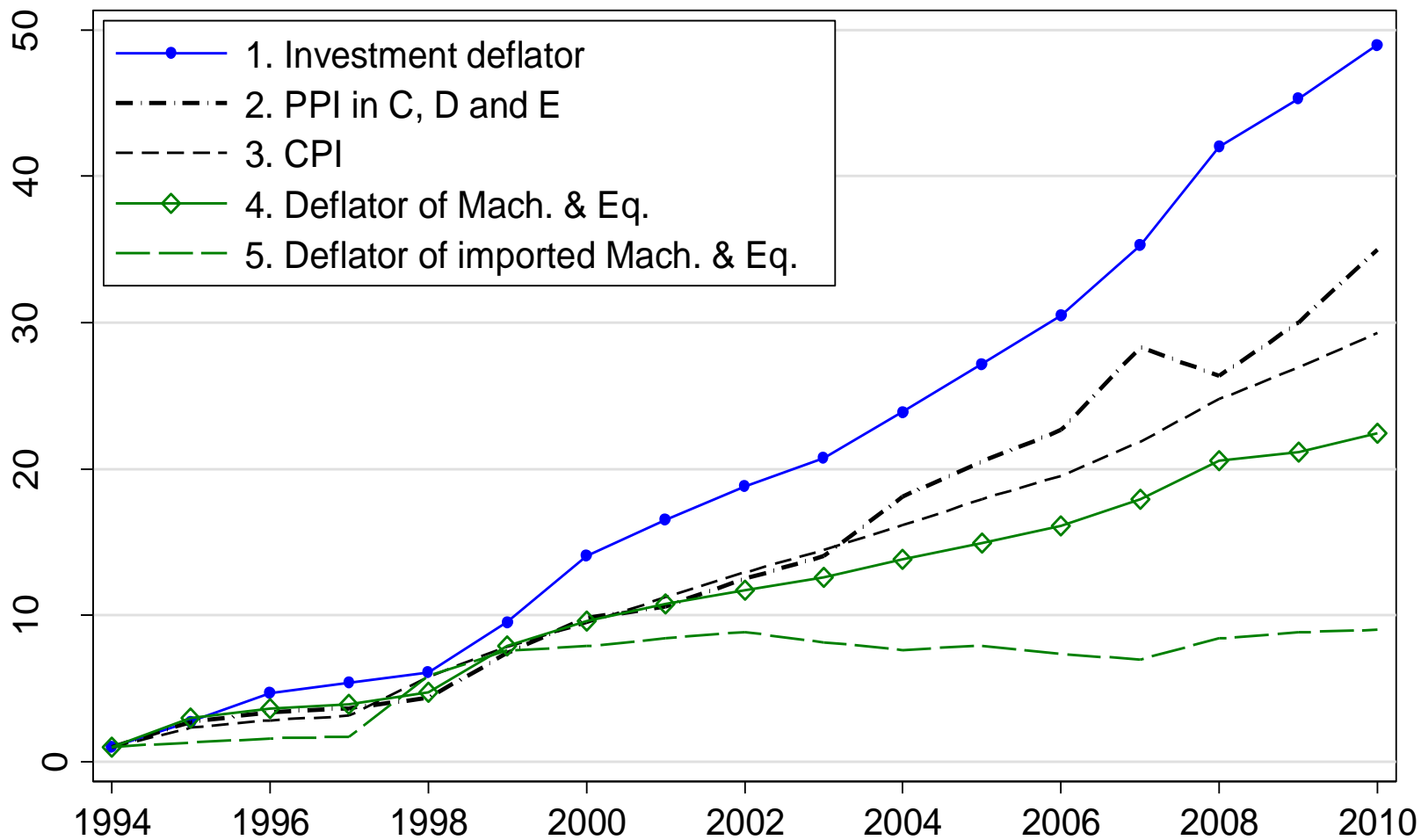
План

1. **Капитал как фактор производства**
2. **Как оценивать вклад капитала в рост**
 - * Запасы капитала
 - * Услуги капитала
3. **Роль капитала в российском экономическом росте**
4. **Общие проблемы оценки динамики капитала**
 - * Инерционность МНИ
 - * Низкое качество первичной статистики при прямом наблюдении
5. **Проблемы оценки капитала, специфические для России**
6. **Подход Russia KLEMS**
 - * Базовый год
 - * Номинальные инвестиции (ВНОК) по видам капитала
 - * Дефляторы инвестиций
 - * Сроки службы и амортизация

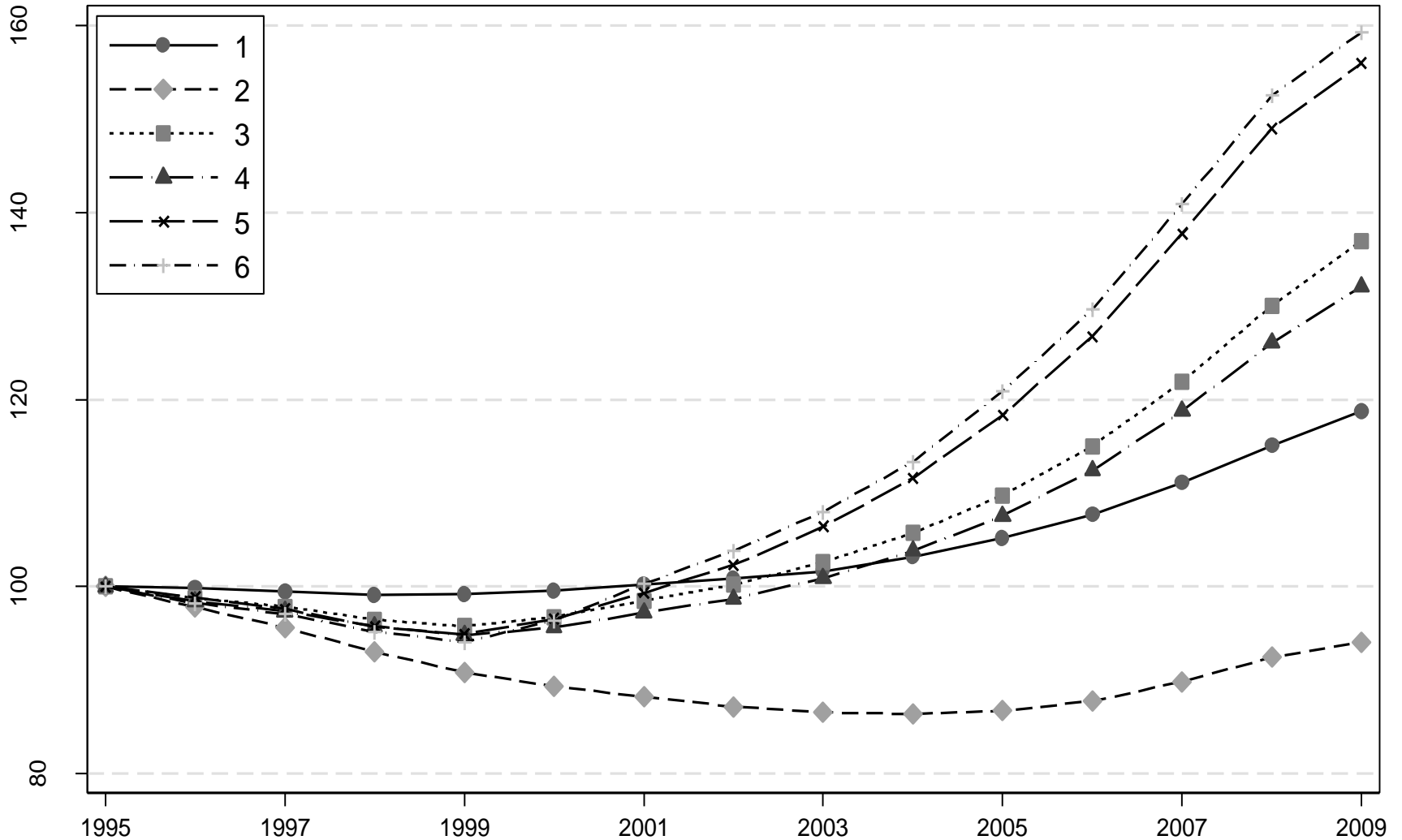


Data. Capital

Alternative Investment Deflators



Data. Capital. Alternative Series



План

1. **Капитал как фактор производства**
2. **Как оценивать вклад капитала в рост**
 - * Запасы капитала
 - * Услуги капитала
3. **Роль капитала в российском экономическом росте**
4. **Общие проблемы оценки динамики капитала**
 - * Инерционность МНИ
 - * Низкое качество первичной статистики при прямом наблюдении
5. **Проблемы оценки капитала, специфические для России**
6. **Подход Russia KLEMS**
 - * Базовый год
 - * Номинальные инвестиции (ВНОК) по видам капитала
 - * Дефляторы инвестиций
 - * Сроки службы и амортизация



Источники

Form of the F11 survey in Industry, 1971 and 1990; Source - Rosstat

ИСУ СССР
Управление статистики промышленности

Форма № 11 — основная
Утверждена ИСУ СССР 27.VI.1971 г. № 448

НАЛИЧИЕ, ДВИЖЕНИЕ, СОСТАВ, АМОРТИЗАЦИЯ И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ (ФОНДОВ) ПРОМЫШЛЕННОСТИ
за 1971 год
(в тысячах рублей — без десятичных знаков) Лист № _____

По промышленным предприятиям, состоящим на самостоятельном балансе (по данным годового отчета предприятий по форме № 11)

Союзная республика РСФСР Область (край, АССР) _____ Шифр _____
 Форма подчинения по всей промышленности Шифр 011-0-1
 Наименование отрасли промышленности Сводный Шифр 10000

I. Наличие и движение основных средств (фондов)

Число промышленных предприятий, данные которых включены в отчет 28483

№ строки	Наличие на начало отчетного года	Поступило и отчетным году				Выбыло в отчетном году			Наличие на конец отчетного года (гр. 1 + гр. 2 - гр. 3)	Наличие на конец отчетного года за вычетом износа (остаточная стоимость)
		всего	в том числе			всего	в том числе			
			ввод в действие новых основных средств (фондов)	безвозмездное поступление на предприятия данной отрасли от других предприятий этой отрасли и от других отраслей	перевод предприятий данной отрасли в другую отрасль		анквидация средств (фондов)	безвозмездно передано предприятиям данной отрасли другим предприятиям этой отрасли и предприятиям других отраслей		
01	163182990	20432860	1701244	2670779	6440073	3930651	2100010	17417577	121488008	
02	132389878	17135481	1430056	2206447	5333361	3501807	1474231	144131992	104642597	
03	68372866	10229941	8244676	1422211	3289132	2210284	774061	75314405	x	
04	2280251	410444	271210	117615	236427	118007	104623	2454268	1734108	
05	174291	24324	15855	7408	18025	13664	3857	180590	123033	
06	28512267	2886935	2440715	346717	870285	312337	521156	30529517	25102223	
07	20943253	2883117	1753757	261430	507563	208615	249762	2458807	20907644	

а) промышленно-производственные основные средства (фонды) из них передаточные устройства, машины и оборудование, транспортные средства, инструмент, производственный и хозяйственный инвентарь и другие виды основных фондов (стр. 13, 14, 20, 21 раздела II)
 б) производственные основные средства (фонды) других отраслей
 в) непроизводственные основные средства (фонды) жилищного хозяйства

ФОРМА 11-СВОДНАЯ
ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ (ФОНДОВ) ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЗА 1990 ГОД
САМОСТОЯТЕЛЬНОГО БАЛАНСА (В ТЫС. РУБ.)

ПОДЧИНЕНИЕ 110 КОЛ-ВО ПРЕДПРИЯТИЙ 26852

СРЕДСТВ (ФОНДОВ) тоже

Всего	В ТОМ ЧИСЛЕ : ЛИКВИДИРОВАНО : ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ :	НАЛИЧИЕ НА КОНЕЦ ОТЧЕТНОГО ГОДА	НАЛИЧИЕ НА КОНЕЦ ОТЧЕТНОГО ГОДА ЗА ВЫЧЕТОМ ИЗНОСА
26124685	9975891	705137875	402375189
20157003	8972445	573116573	307177872
X	X	19542984	X
14400470	7383087	305573851	X
10385419	5920416	227494579	X
2419408	507188	20418374	13119324
3568274	496258	111602928	82077993
2240154	282525	85936645	63609655

ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА (ФОНДЫ)	: 1	1050	107387982	7763220	6322560
ИЗ НИХ СРЕДСТВА (ФОНДЫ) ЖИЛИЩНОГО ХОЗЯЙСТВА	: 1	10601	82788524	9388279	4475150

3991-1

ИСТОЧНИКИ

- **Capital**
 - Investments (Nominal Gross Fixed Capital Formations)
 - 1961-1990 – Ponomarenko (2002); 1990-2012 - Rosstat
 - Breaking down by
 - Industries: Balance of Fixed Assets, Rosstat; Russia KLEMS
 - Types of Assets: Survey F11, Rosstat
 - Initial net capital stock (1995)
 - Balance of Fixed Assets
 - F11 - Breaking down by types of assets
 - Investment deflators
 - 1961-1990: Implicit with nominal and real acquisitions
 - 1990-2012: PPI in construction, Rosstat
 - Depreciation rates
 - Survey of service lives, 2008 (Rosstat)

Data. Capital. Alternative Series

- 1 - Official capital stocks;
- 2 - PIM capital stocks, depreciation at 5% a year and official investment deflators.
- 3 - As 2 but alternative investment deflators which vary by types of assets.
- 4 - As 3 but depreciation rates by asset from Fraumeni (1997).
- 5 - As 4 but capital services with internal (ex-post) rate of return.
- 6 - As 4 but capital services with external (ex-ante) rate of return.

План

1. **Капитал как фактор производства**
2. **Как оценивать вклад капитала в рост**
 - * Запасы капитала
 - * Услуги капитала
3. **Роль капитала в российском экономическом росте**
4. **Общие проблемы оценки динамики капитала**
 - * Инерционность МНИ
 - * Низкое качество первичной статистики при прямом наблюдении
5. **Проблемы оценки капитала, специфические для России**
6. **Подход Russia KLEMS**
 - * Базовый год
 - * Номинальные инвестиции (ВНОК) по видам капитала
 - * Дефляторы инвестиций
 - * Сроки службы и амортизация

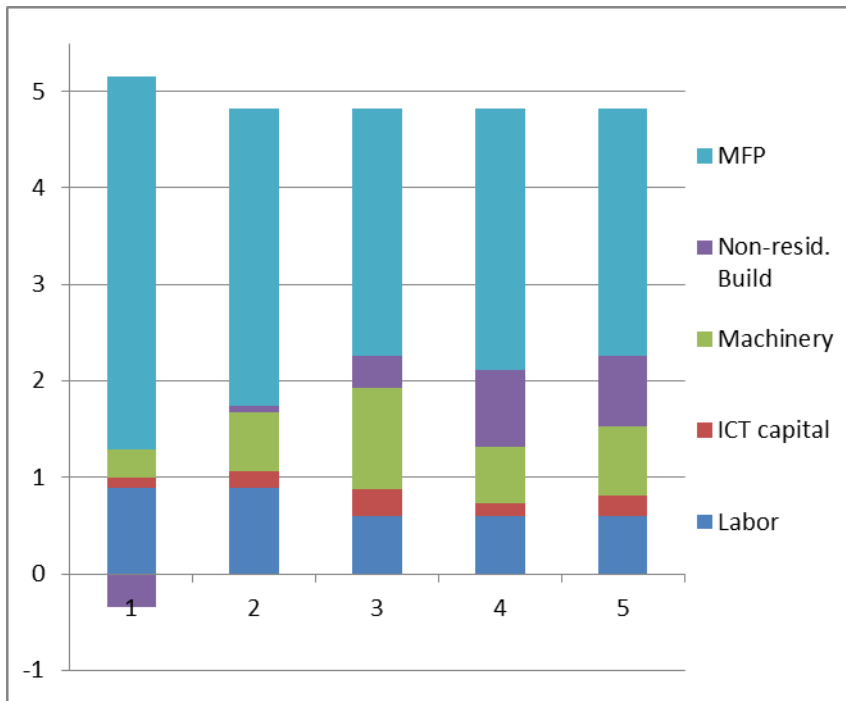


Types of assets

EU KLEMS Asset Type*	Asset type of the Russian asset type classification**	Geometric depreciation rate*
ICT Assets		
Computing equipment	Computing equipment ¹	0.315
Communication equipment	Data-processing machines ² except Computing equipment	0.115
Software	Non-material assets ³	0.315
Non-ICT assets		
Residential structures	Residential structures ⁴	0.011
Non-residential structures	Buildings and constructions ⁵	0.069
Transport equipment	Transport facilities ⁶	0.246
Other machinery and equipment	Power machines and material working machines ⁷	0.164
Other assets	Other assets	0.164

Results and discussion. Total economy

Growth accounting decomposition in 1995-2008 for alternative datasets (p.p.)



Why does the growth accounting literature overlook capital contribution?

We document the influence of consequent data improvements on growth accounting.

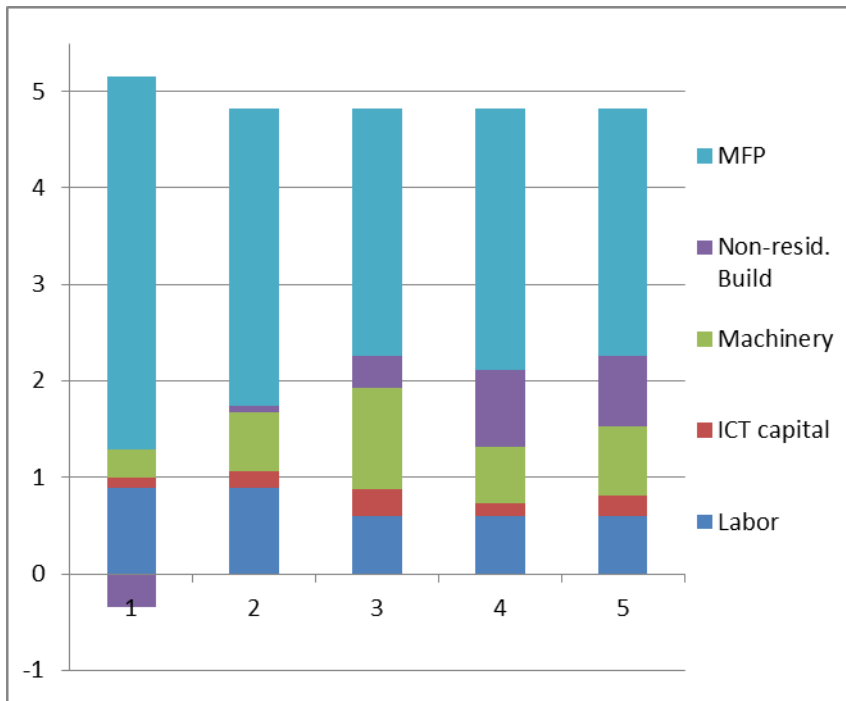
1. Replication of the growth accounting literature:

- fixed depreciation 5%;
- official investment price indices;
- fixed shares of factors
 - 0.3 – capital, 0.7 – labor

=> MFP contributes 3.9 p.p. of 4.8 per cent growth

Results and discussion. Total economy

Growth accounting decomposition in 1995-2008 for alternative datasets (p.p.)



Why does the growth accounting literature overlook capital contribution?

2. Improvements of investment deflators:

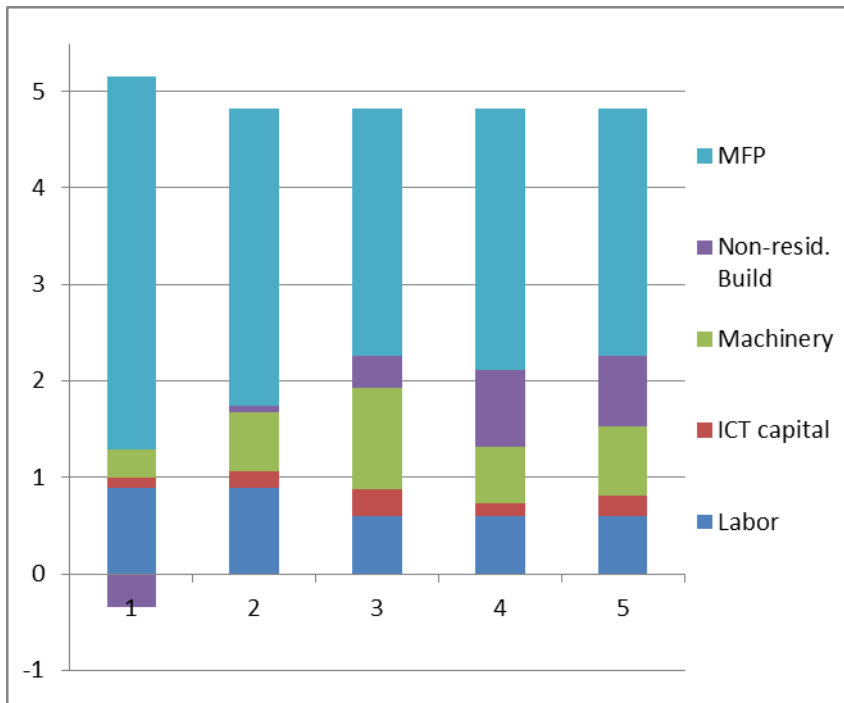
- Official investment deflators overestimate inflation (Bessonov, Voskoboynikov 2008)
- The alternative is the official PPI in Construction
 - differs by types of assets
 - does not suffer from the investment deflator biases;

⇒ ***MFP contribution falls to 3.1 p.p.***

⇒ ***Capital contrib. increases to 0.9 p.p.***

Results and discussion. Total economy

Growth accounting decomposition in 1995-2008 for alternative datasets (p.p.)



Why does the growth accounting literature overlook capital contribution?

3. More accurate shares of factors:

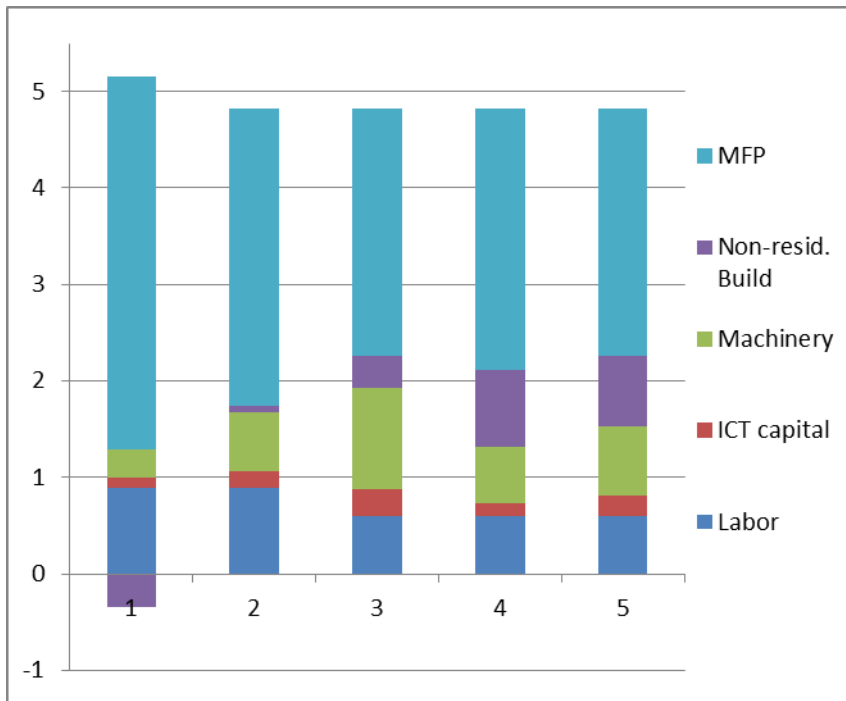
- Instead of fixed shares we use more accurate measures of shares of factors, which vary
 - Across industries and in time
 - On the average the contribution of labor falls from 0.7 to 0.54

⇒ *MFP contribution falls to 2.6 p.p.*

⇒ *Capital contrib. increases to 1.7 p.p.*

Results and discussion. Total economy

Growth accounting decomposition in 1995-2008 for alternative datasets (p.p.)



Why does the growth accounting literature overlook capital contribution?

4. More accurate depreciations:

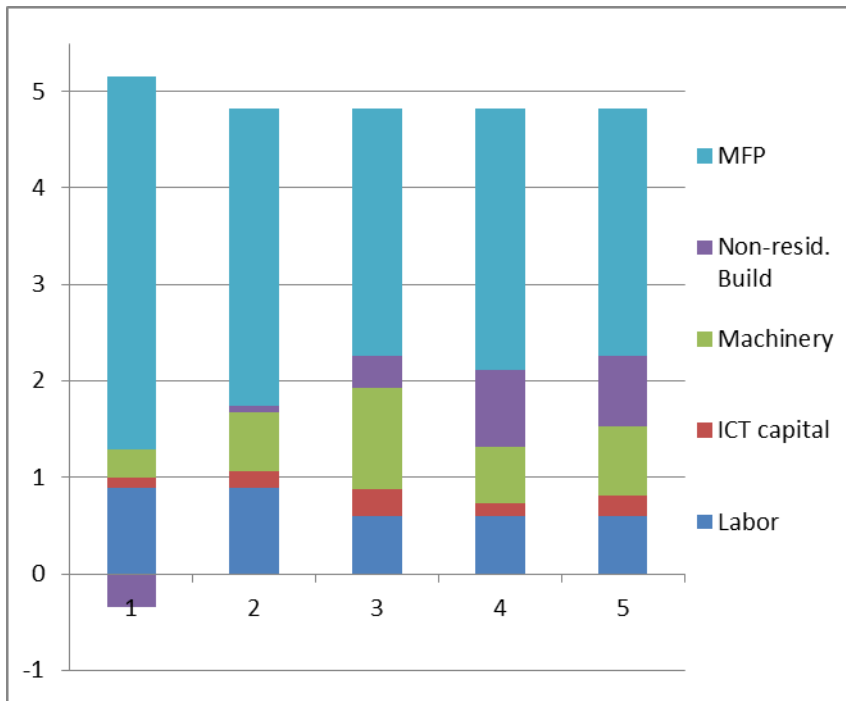
- Instead of fixed depreciations we use data from (Fraumeni 1997)
 - varies across industries and in time
 - for buildings dep. falls from 0.5 to 0.3
 - for mach. Equipm. Dep. goes up from 0.5 to 0.12.

⇒ ***MFP contribution increases to 2.7 p.p.***

⇒ ***Capital contrib. falls to 1.5 p.p.***

Results and discussion. Total economy

Growth accounting decomposition in 1995-2008 for alternative datasets (p.p.)



Why does the growth accounting literature overlook capital contribution?

5. Capital services instead of stocks:

- Weights of capital growth rates by types of assets depend on depreciation, interest rates and investment deflators
 - The role of short-living assets (Machinery and Eq. and ICT) has increased.

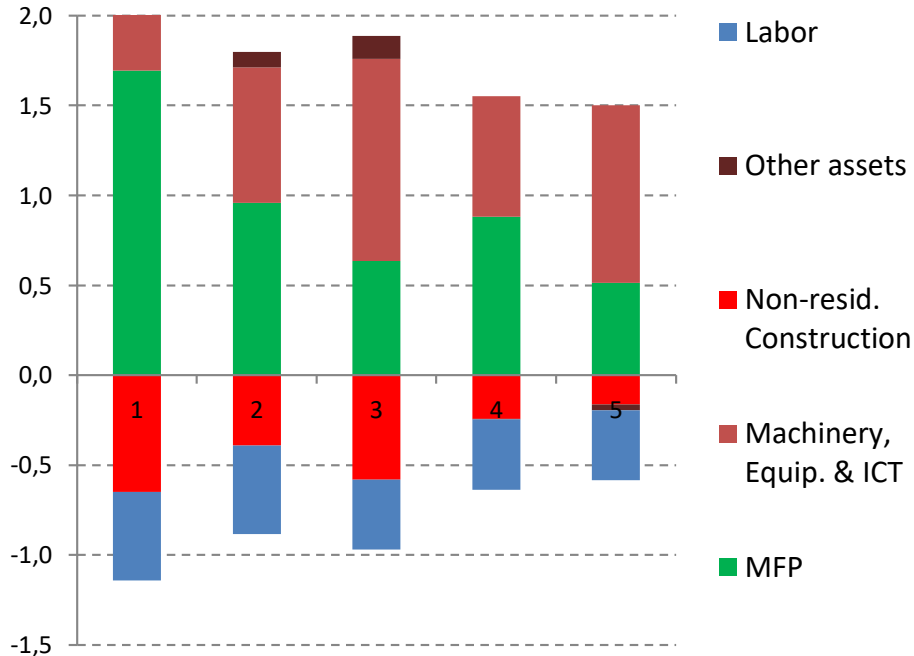
⇒ *MFP contribution falls to 2.6 p.p.*

⇒ *Capital contrib. increases to 1.7 p.p.*

Being better measured, total inputs are almost as much important for growth as MFP.

Example: *Forestry, Logging and Related Services*

Contributions to VA growth rates in 1995-2009 (pp.)



INDUSTRIAL LEVEL: Industry “Forestry, logging and Related Services”

Why does the growth accounting literature overlook capital contribution?

1. Replication of the growth accounting literature
2. Improvements of investment deflators
3. More accurate shares of factors
4. More accurate depreciations:
5. Capital services instead of stocks

Being better measured, capital explains more than half of output growth.

Спасибо за внимание!

Предстоящие семинары

1. **17 марта.** К.В. Бобылёва. Нематериальные активы и информационно-коммуникационный капитал
2. **07 апреля.** Доклад на Апрельской конференции НИУ ВШЭ «Производительность и рост российской экономики в сравнительной перспективе по состоянию на 2019 год»
3. **19 мая.** Э.Ф. Баранов. Энергия, материалы и услуги как факторы экономического роста
4. **23 июня.** Меняет ли двойное дефлирование наши представления об экономическом росте российской экономики?
5. **03 ноября.** Производительности российской экономики и стран ОЭСР: опыт межстрановых сопоставлений
6. **17 ноября.** СНС 93 и СНС 2008: решение задачи ретроспективных досчётов.
7. **03 декабря.** Презентация релиза Russia KLEMS 2020



Capital services

$$(2) \quad \Delta \ln A_j \equiv \Delta \ln Z_j - \bar{v}_{K,j}^Z \Delta \ln K_j - \bar{v}_{L,j}^Z \Delta \ln L_j,$$

$$(8) \quad \Delta \ln K_j = \sum_{k=1}^{Nk} \bar{v}_{kj}^K \cdot \Delta \ln S_{kj},$$

$$(9) \quad S_{k,T} = \sum_{t=0}^{\infty} \partial_{k,t} I_{k,T-t} \quad \partial_{k,t} = (1 - \delta_k)^t$$

$$(10) \quad S_{k,T} = \sum_{t=0}^{\infty} (1 - \delta_k)^t I_{k,T-t} = S_{k,T-1} (1 - \delta_k) + I_{k,T}.$$

$$(11) \quad v_{kj}^K = \frac{p_k^K \cdot S_{kj}}{\sum_{k=1}^{Nk} p_k^K \cdot S_{kj}},$$

$$(12) \quad p_{k,t}^K = p_{k,t-1}^I r_t + \delta_k p_{k,t}^I$$

2. Theoretical framework. Capital

(Jorgenson, Gollop, Fraumeni 1987)

$$(6) \quad \Delta \ln K_j = \sum_{k=1}^{Nk} \bar{v}_{kj}^K \cdot \Delta \ln S_{kj};$$

$$(7) \quad v_{kj}^K = \frac{p_k^K \cdot S_{kj}}{\sum_{k=1}^{Nk} p_k^K \cdot S_{kj}} \quad ; \quad \bar{v}_{kj}^K = \frac{1}{2} \left(v_{kj,t}^K + v_{kj,t-1}^K \right)$$

$$(8) \quad p_{k,t}^K = p_{k,t-1}^I \cdot r_t + \delta_k \cdot p_{k,t}^I$$

$$(9) \quad S_{k,t} = \sum_{\tau=0}^{\infty} (1 - \delta_k)^\tau \cdot I_{k,t-\tau} = \sum_{\tau=0}^{t-Tb-1} (1 - \delta_k)^\tau \cdot I_{k,t-\tau} + (1 - \delta_k)^{t-Tb} \cdot S_{k,Tb},$$