

XXIX НИКОНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Секция 2 "Механизмы формирования условий для высокодоходного сельского хозяйства в нестабильной экономике"

Эффективности инвестиций в разработку аграрных инноваций в России

Попков Н.И.

Стажёр-исследователь
Центра исследований производительности
НИУ ВШЭ

Аспирант
Отделения национальной экономики
Института ЭМИТ РАНХиГС

Ограниченные возможности экстенсивного расширения (земля, труд, капитальные ресурсы) требуют новых решений для повышения эффективности сельского хозяйства.

Технологическая трансформация в сельском хозяйстве:

- Технологии и Научно-исследовательские работы (НИР) становятся ключевыми факторами для повышения продуктивности.
- Пример: Влияние «Зелёной революции» и современных инноваций (генетически улучшенные семена, автоматизация и цифровые технологии)

Значимость для России:

- Санкции и изоляция от мировых технологий создают необходимость в развитии внутренней научной базы и агротехнологий.
- Сельское хозяйство как стратегический сектор: Важность независимости от иностранных технологий для обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого экономического роста.

Основная цель исследования:

- Оценка эффективности государственных и частных инвестиций в НИР в сельском хозяйстве и их влияние на совокупную факторную производительность (СФП).
- Определение стратегий для максимального экономического эффекта от инвестиций в условиях нестабильной экономики.

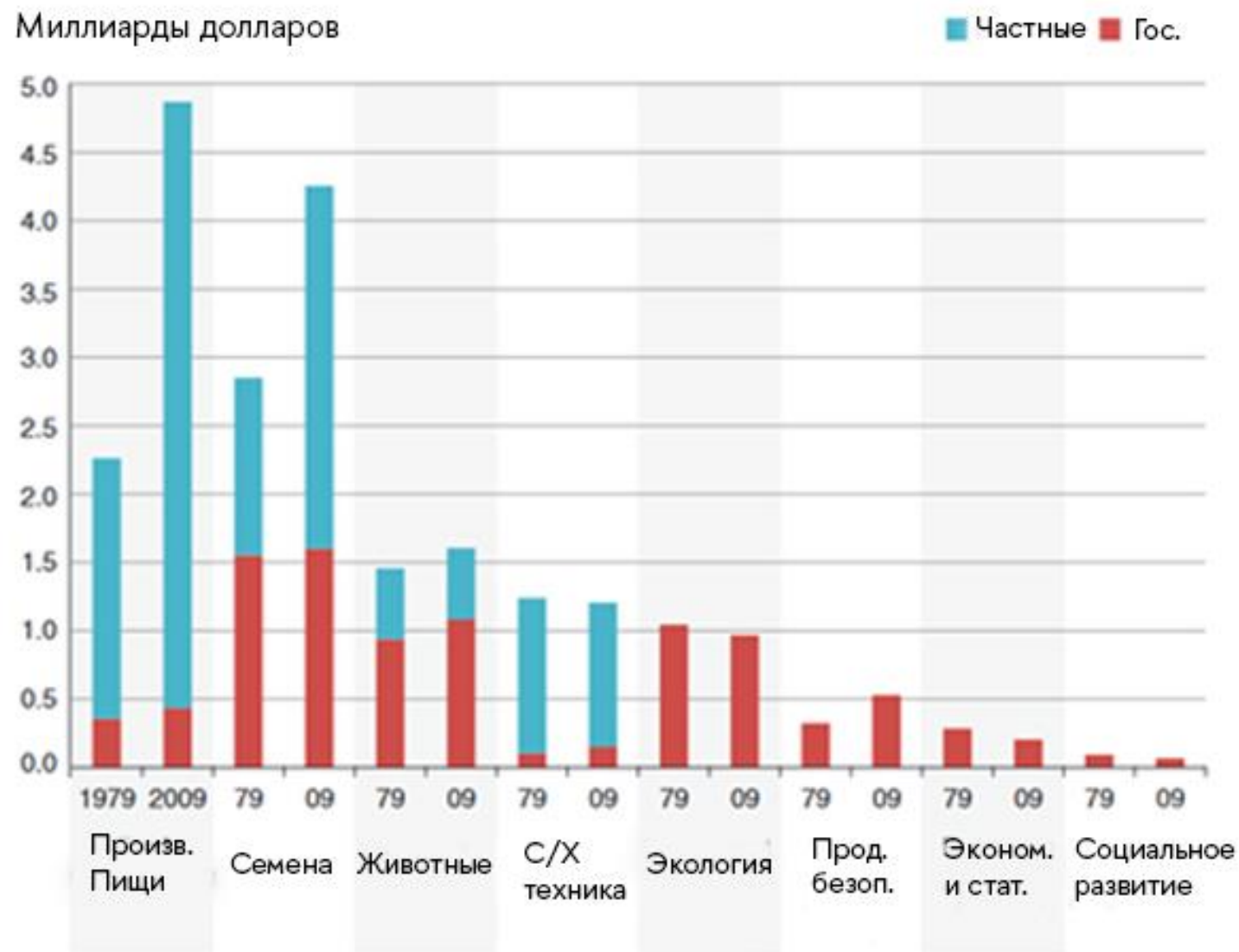
Государственные инвестиции в НИР в сельском хозяйстве

- Являются основой мировых инвестиций в НИР в С/Х.
- Тенденция на уменьшения размера гос. инвестиций.
- Переход на решения социальных и экологических проблем, а также проблем устойчивого развития.
- Наибольший эффект наблюдается в крупных и богатых странах.

Частные инвестиции в НИР в сельском хозяйстве

- Имеют восходящий тренд на увеличения в последние года.
- Цель в максимизации прибыли от исследований.
- Большая часть инвестиций проводится крупными агрохолдингами из развитых стран.
- Необходимость развитого и рабочего патентного законодательства

Распределение направлений государственных и частных инвестиций в развитых странах в 1979-2009 года.



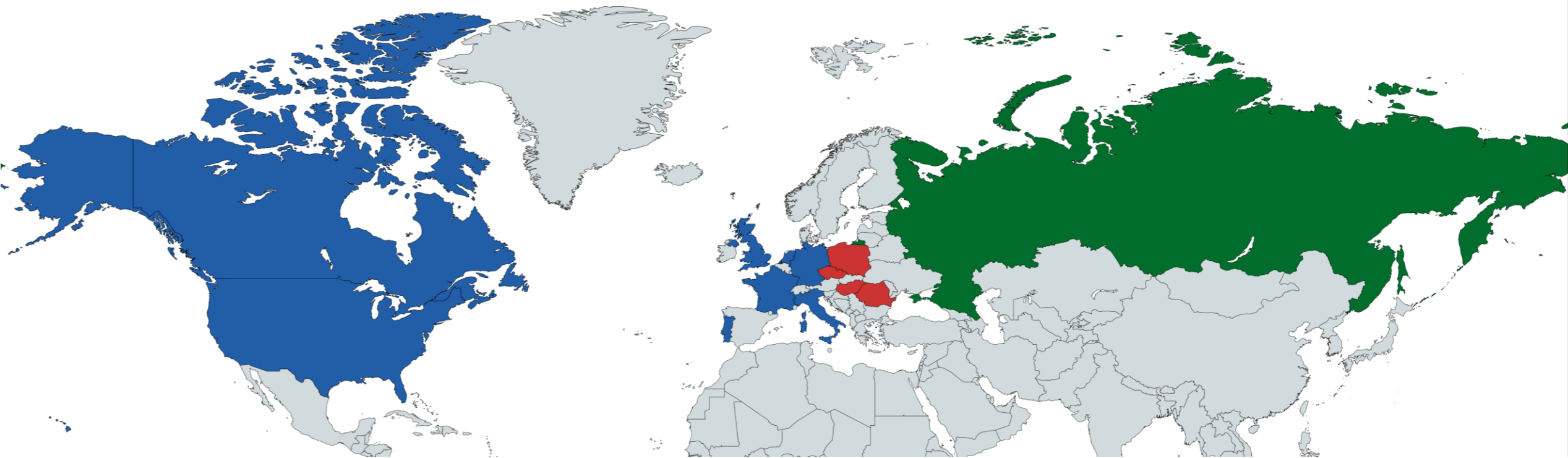
Задержки в эффекте инноваций в сельском хозяйстве

- Наличие задержки в получении эффекта является несомненным фактом, но их конкретная оценка варьируется.
- Колоколообразная форма функции эффекта инвестиций.
- Различные оценки точки начала, максимума и конца. Наиболее частая формула 7-15-30.
- В зависимости от страны, форма и длительность эффекта НИР может меняться.
- Исследования (Thirtle et al., 2008), (Salim & Islam, 2010) и (Khan et al., 2017) показывают допустимость использования данного простого метода с минимальной потерей в эффективности модели в сравнении с прочими альтернативами. В нашем исследовании лаг в 11 лет оказывается наилучшим при сравнении с прочими вариантами по всем информационным критериям.

Основная модель исследования

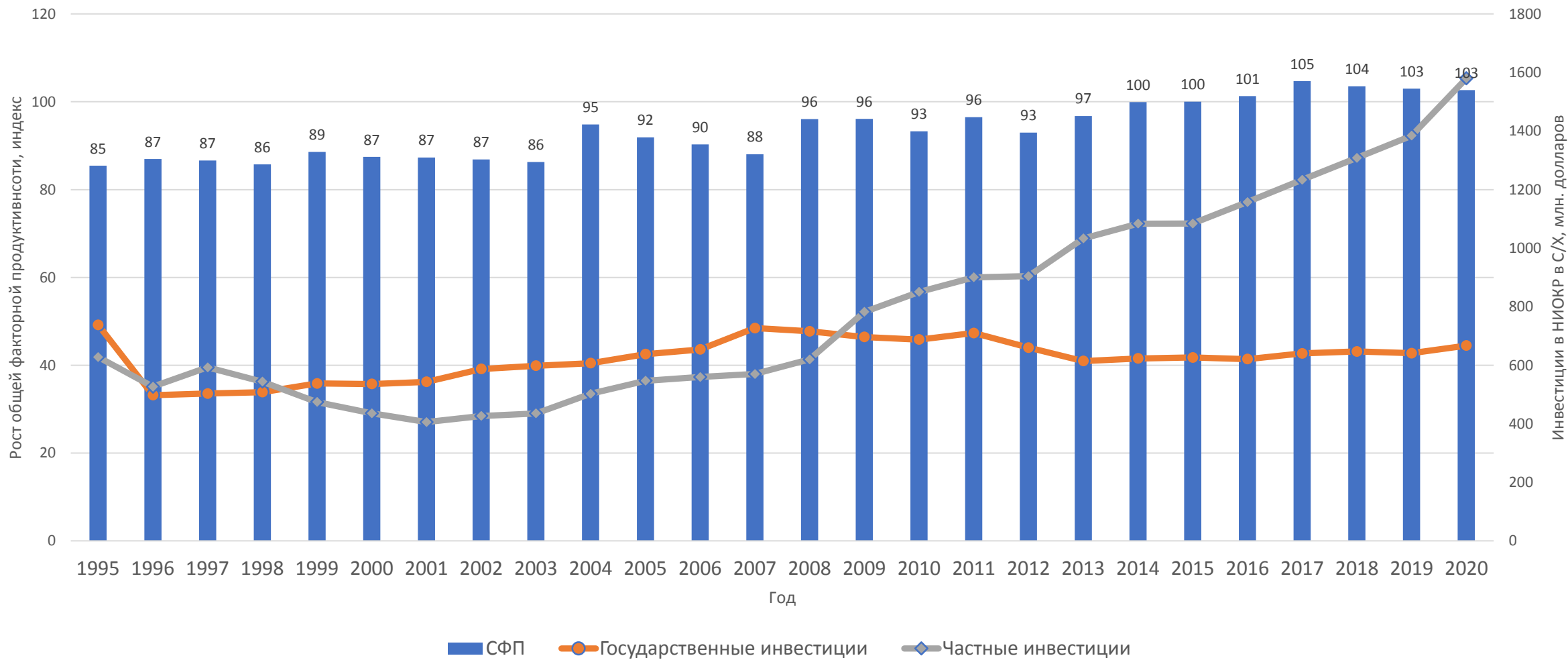


Данные для исследования (12 стран + Россия)



- Данные Министерства сельского хозяйства США (USDA) по изменению совокупной факторной производительности.
- Совмещённые данные Евросоюза, ОЭСР, Статистического агентства Канады и Росстата по инвестициям.
- Данные Всемирного банка по уровню развития страны в ВВП на душу населения.
- Данные ОЭСР и WIPO по патентной активности.
- Данные из базы Scopus по публикациям авторами тех или иных стран.

Изменение совокупной факторной производительности и инвестиций в НИР в сельском хозяйстве



Регрессионный анализ на 12 странах без России

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Базовая модель	Без развития стран	Без патентов	Развитие объясняет инвестиции	Экология объясняет инвестиции
PUB	-3,284982***	-2.074210**	-2.851903*	-15.23285**	-2.998452***
	(-1,448897)	(1.230718)	(1.732807)	(11.46959)	(1.694400)
PRI	1,070448*	1.050892	3.740202***	-1.245554	1.517679*
	(0,898812)	(1.003666)	(1.214681)	(11.70367)	(1.238300)
DEV	8,98833		15.73511**		8.684482
	(5,747845)		(6.894095)		(5.996347)
SCI	13,27182***	15.49594***	9.416985***	14.05702***	12.98583***
	(1,868158)	(1.217241)	(2.096225)	(1.565821)	(1.902369)
PAT	3,480555***	3.615604***		3.334332***	3.546103***
	(0,680719)	(0.678553)		(0.701121)	(0.694361)
ECO	-5,490488***	-5.454685***	-5.181071***	-5.396010***	
	(1,126209)	(1.131536)	(1.394744)	(1.131360)	
PUB*DEV				1.257961*	
				(1.166038)	
PRI*DEV				0.196649*	
				(1.186981)	
ECO*PUB					-0.382776
					(1.062587)
ECO*PRI					-0.649243
					(1.288848)
Константа	-90,99819**	-25.14058***	-129.6512**	-9.515345	-90.08701**
	(43,34901)	(10.32218)	(52.30197)	(15.42473)	(45.69081)
Наблюдений	180	180	180	180	180
Скорректированный R-квадрат	0,7128	0,7099	0,5892	0,7109	0,7010
F-статистика	24,6497	25,7822	16,3310	23,1300	22,1031

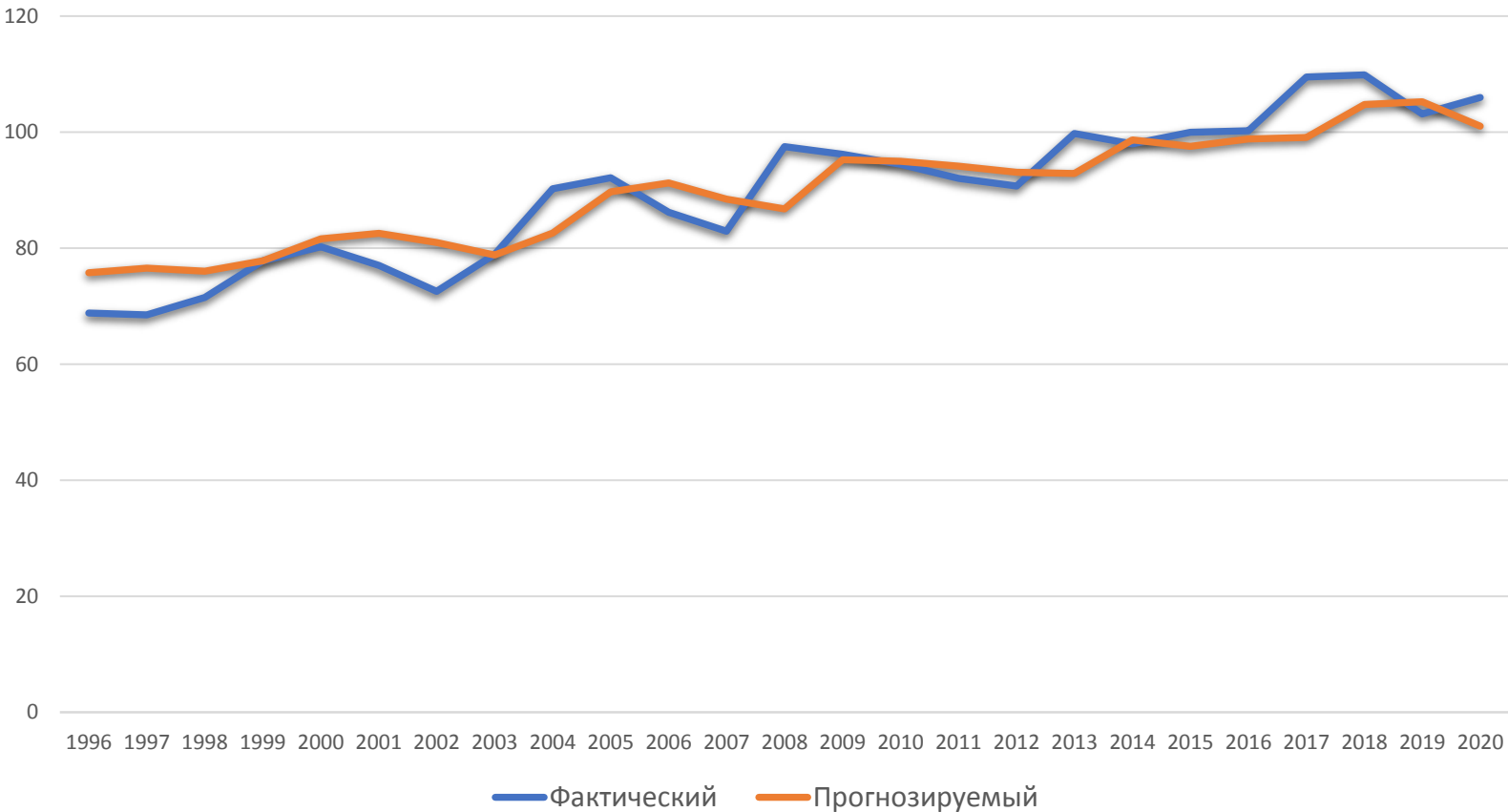
Регрессионный анализ для моделей (1)-(5)

Значение в скобках – стандартное отклонение.

*** $p < 0,01$: ** $p < 0,05$: * $p < 0,1$

Канада

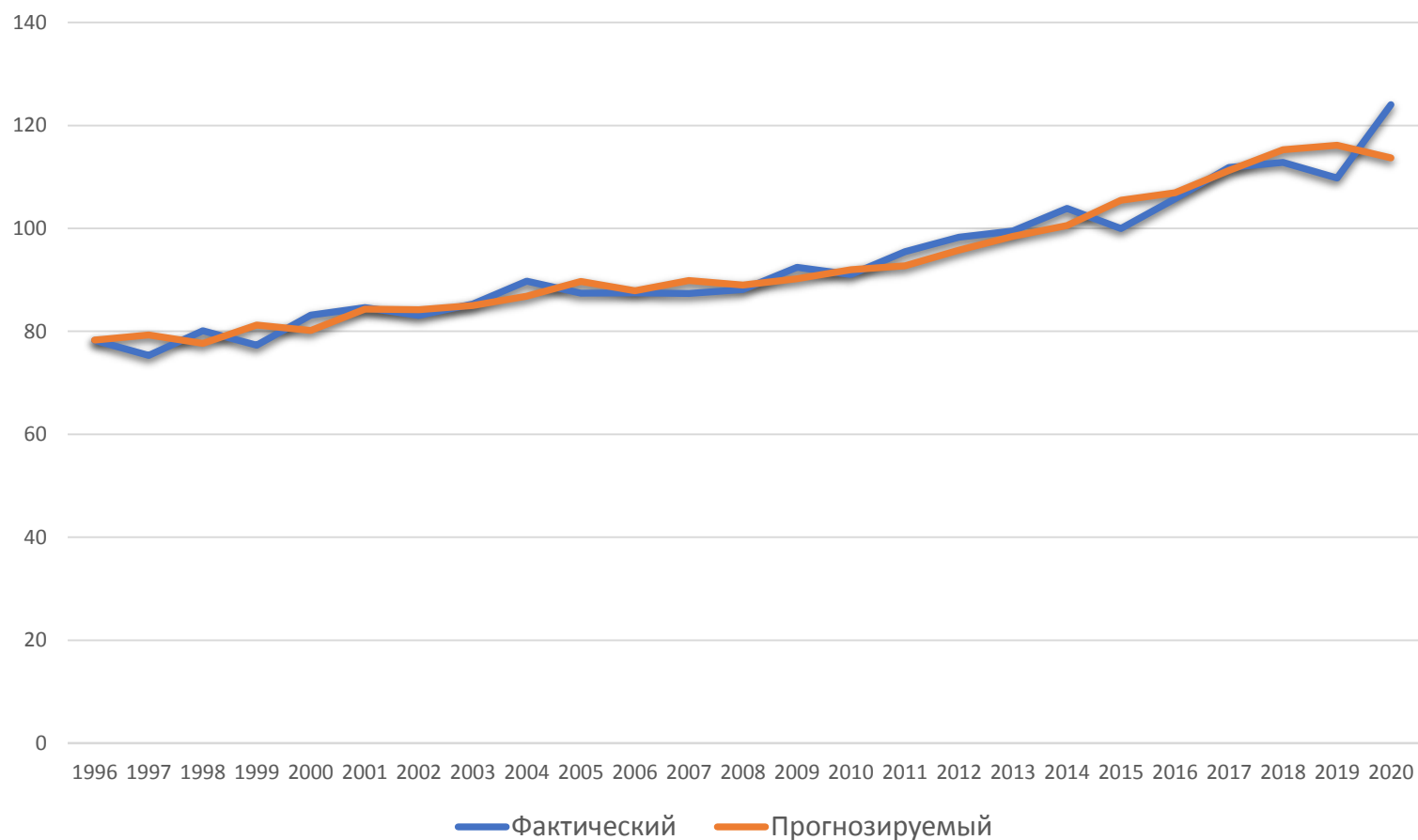
Рост совокупной факторной производительности Канады



Год	Фактический	Прогнозируемый	Разница
Canada - 96	68,81653212	75,7805844	-6,964052281
Canada - 97	68,5071554	76,53493237	-8,027776973
Canada - 98	71,49862811	76,04397755	-4,545349438
Canada - 99	77,81304098	77,80945662	0,003584356
Canada - 00	80,2658123	81,5870858	-1,321273502
Canada - 01	77,01242203	82,56101693	-5,548594902
Canada - 02	72,575079	81,00428252	-8,429203518
Canada - 03	78,95015273	78,82797079	0,122181947
Canada - 04	90,236173	82,61864679	7,617526216
Canada - 05	92,15788381	89,72503589	2,432847921
Canada - 06	86,2134738	91,26228362	-5,048809819
Canada - 07	82,90299034	88,46302134	-5,560031007
Canada - 08	97,49711133	86,76480623	10,7323051
Canada - 09	96,21692887	95,24393618	0,972992688
Canada - 10	94,4461061	94,97522432	-0,529118218
Canada - 11	92,02617669	94,1361761	-2,109999405
Canada - 12	90,73374535	93,07178752	-2,33804217
Canada - 13	99,78567421	92,89643099	6,889243219
Canada - 14	97,99909072	98,66086682	-0,661776105
Canada - 15	100	97,56976562	2,430234377
Canada - 16	100,2744351	98,83068735	1,443747754
Canada - 17	109,503314	99,07125241	10,43206164
Canada - 18	109,8922401	104,7549834	5,13725672
Canada - 19	103,1659054	105,2567653	-2,090859845

Польша

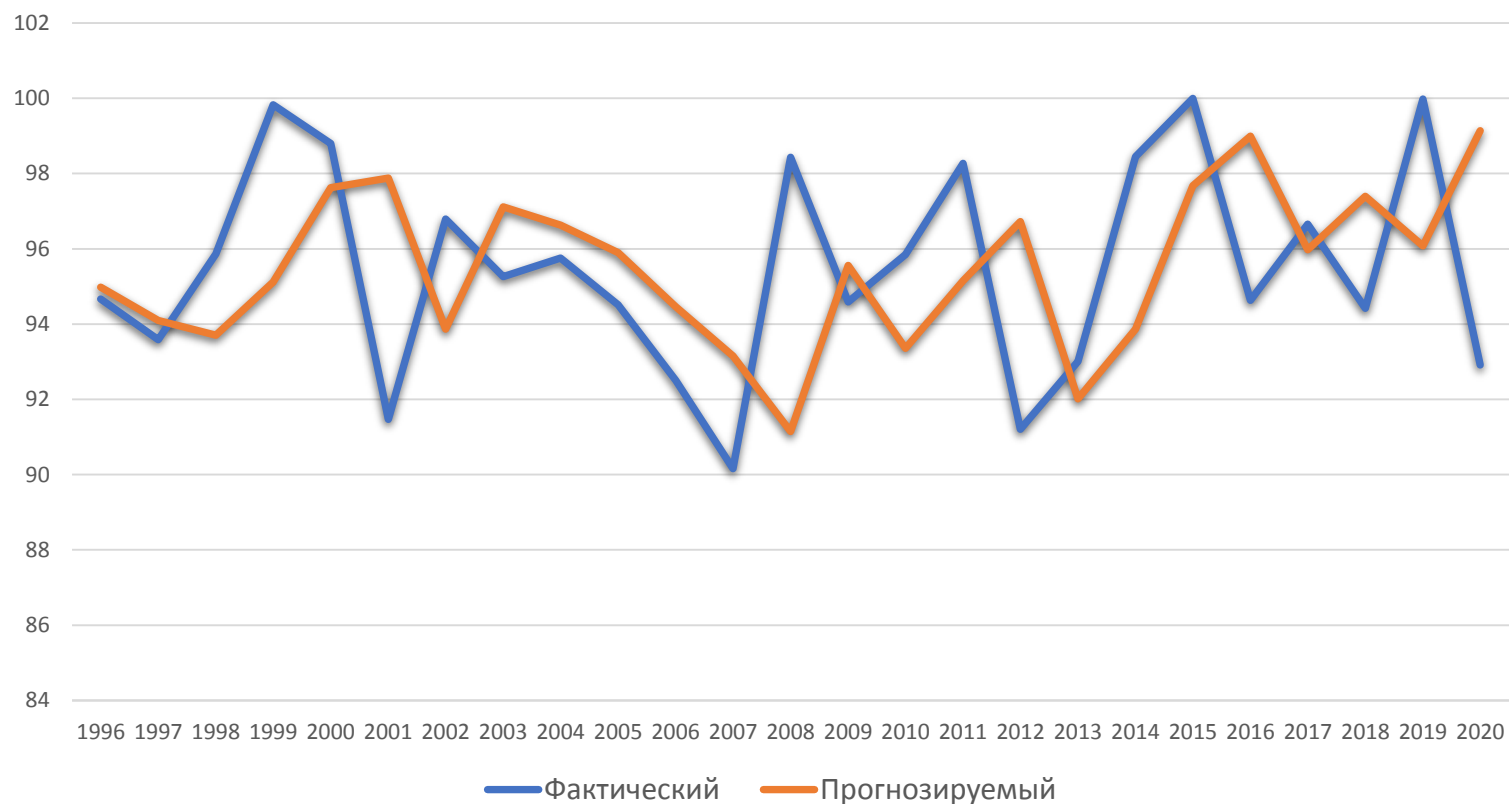
Рост совокупной факторной производительности Польши



Год	Фактический	Прогнозируемый	Разница
Poland - 96	78,24718301	78,30283123	-0,05564822
Poland - 97	75,29450195	79,3233579	-4,02885595
Poland - 98	80,09382967	77,63083396	2,462995709
Poland - 99	77,31382918	81,19567171	-3,881842535
Poland - 00	83,15521307	80,19007492	2,965138153
Poland - 01	84,59124338	84,32290154	0,268341844
Poland - 02	83,06870678	84,22228817	-1,153581394
Poland - 03	85,28700452	85,00382415	0,283180375
Poland - 04	89,74364662	86,84223986	2,90140675
Poland - 05	87,40746069	89,68111505	-2,273654363
Poland - 06	87,45940073	87,89803335	-0,438632628
Poland - 07	87,33571096	89,89440186	-2,558690909
Poland - 08	88,14360549	88,99450927	-0,850903778
Poland - 09	92,45548445	90,2173277	2,238156753
Poland - 10	91,01666818	91,99476256	-0,978094387
Poland - 11	95,48767477	92,71524283	2,772431937
Poland - 12	98,27320143	95,76110281	2,512098617
Poland - 13	99,53071873	98,47478191	1,05593682
Poland - 14	103,8836652	100,5681956	3,315469583
Poland - 15	100	105,4777197	-5,477719731
Poland - 16	105,7643404	106,9305733	-1,166232913
Poland - 17	111,8312073	111,2538181	0,577389184
Poland - 18	112,8551562	115,2722992	-2,417143059
Poland - 19	109,7638103	116,16443	-6,400619678
Poland - 20	124,0429028	113,7138289	10,32907382

Соединённое Королевство

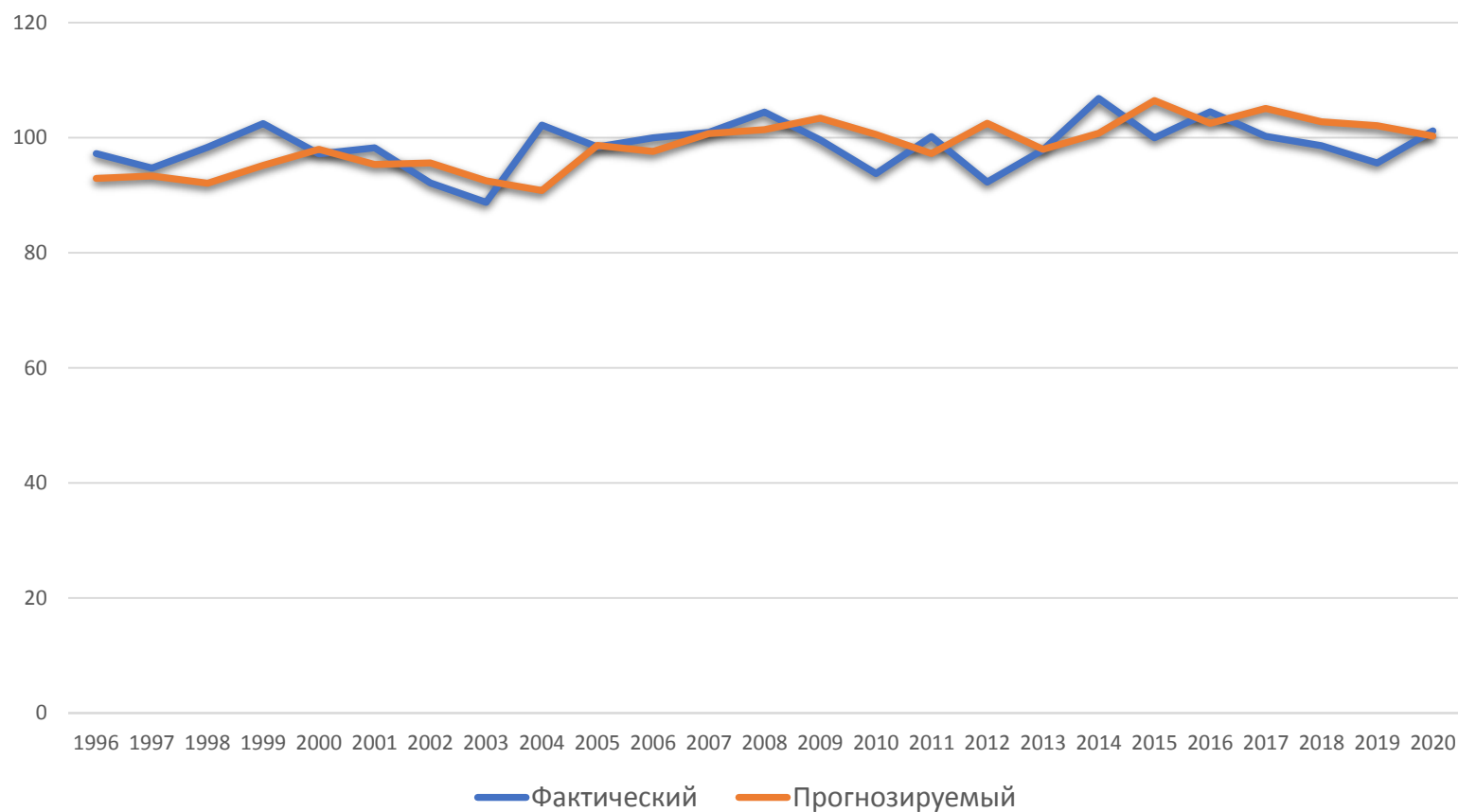
Рост совокупной факторной производительности Соединённого Королевства



Год	Фактический	Прогнозируемый	Разница
UK - 96	94,66593355	94,98256311	-0,316629561
UK - 97	93,58405353	94,09816344	-0,514109909
UK - 98	95,8690396	93,70853074	2,160508858
UK - 99	99,82667623	95,11615625	4,710519974
UK - 00	98,80255586	97,62753129	1,175024575
UK - 01	91,47087378	97,87853817	-6,407664389
UK - 02	96,7928315	93,87018003	2,922651473
UK - 03	95,25864007	97,11618328	-1,857543212
UK - 04	95,75118486	96,62844215	-0,877257297
UK - 05	94,51513944	95,89840729	-1,383267856
UK - 06	92,50683191	94,4616907	-1,95485879
UK - 07	90,15713376	93,15622633	-2,999092567
UK - 08	98,43348237	91,14100667	7,292475702
UK - 09	94,58822435	95,55865067	-0,970426315
UK - 10	95,84742145	93,35937563	2,488045815
UK - 11	98,2703437	95,14930231	3,12104139
UK - 12	91,20269114	96,72563482	-5,522943675
UK - 13	93,01040216	92,01270599	0,997696173
UK - 14	98,44769557	93,86557906	4,582116514
UK - 15	100	97,67778004	2,322219962
UK - 16	94,63408284	98,99214503	-4,358062186
UK - 17	96,65433163	95,97136614	0,682965491
UK - 18	94,42233563	97,39843826	-2,976102631
UK - 19	99,98429167	96,07487691	3,909414766

Чехия

Рост совокупной факторной производительности Чехии



Год	Фактический	Прогнозируемый	Разница
Czechia - 96	97,22621351	92,95565566	4,270557852
Czechia - 97	94,73945021	93,35943477	1,380015441
Czechia - 98	98,35434317	92,076268	6,278075176
Czechia - 99	102,4456469	95,20614687	7,239500013
Czechia - 00	97,20100928	97,99387292	-0,792863635
Czechia - 01	98,24737273	95,34545386	2,901918874
Czechia - 02	92,14274761	95,61338542	-3,470637813
Czechia - 03	88,75756069	92,49088658	-3,733325889
Czechia - 04	102,2068406	90,82003763	11,38680297
Czechia - 05	98,41850595	98,66291839	-0,244412446
Czechia - 06	99,97174983	97,61088577	2,360864061
Czechia - 07	100,9222056	100,7383028	0,183902714
Czechia - 08	104,4638077	101,3878473	3,075960422
Czechia - 09	99,60034442	103,3835298	-3,78318533
Czechia - 10	93,77464487	100,545239	-6,77059415
Czechia - 11	100,1897388	97,24999306	2,939745778
Czechia - 12	92,28112945	102,5109215	-10,22979207
Czechia - 13	97,87159039	97,98954804	-0,117957651
Czechia - 14	106,8392344	100,7760317	6,063202696
Czechia - 15	100	106,4431499	-6,443149905
Czechia - 16	104,5218119	102,5157486	2,006063326
Czechia - 17	100,2520491	105,0723643	-4,82031521
Czechia - 18	98,6392522	102,7797361	-4,140483888
Czechia - 19	95,59633203	102,0793568	-6,483024752

Проверка на ошибки

	Базовая модель	Базовая с лагом TFP	Доля научных работ	Доля научных работ с лагом TFP
PUB	-3,284982***	-1.870955**	-6,094559***	-3,829966***
	(-1,448897)	(1.079602)	(1,180557)	(1,346727)
PRI	1,070448*	0.366679*	2,759066***	1,596395**
	(0,898812)	(0.670065)	(0,828168)	(0,759280)
DEV	8,98833	1.208743	40,53481***	25,13440***
	(5,747845)	(5.139571)	(4,092384)	(4,833931)
SCI	13,27182***	11.20148***		
	(1,868158)	(2.357209)		
PAT	3,480555***	2.660332***	3,978932***	2,891525***
	(0,680719)	(0.531842)	(0,999091)	(0,708168)
ECO	-5,490488***	-4.518216***	-3,843144***	-2,976417
	(1,126209)	(1.013462)	(0,705603)	(0,708168)
PrSCI			1,080548***	0,901081***
			(0,360080)	(0,307448)
TFP (-1)		0.358234***		0,434682***
		(0.055198)		(0,071647)
Константа	-90,99819**	-33.89813	-305,4127***	-195,9356***
	(43,34901)	(40.39413)	(39,13425)	(42,038666)
Наблюдений	180	180	180	180
Скорректированный R-квадрат	0,7128			
		0,7646	0,6437	0,7036
F-статистика	24,6497	30.2349	16,79161	22,3632

Регрессионный анализ моделей с лагом зависимой переменной
Значение в скобках – стандартное отклонение.

*** $p < 0,01$: ** $p < 0,05$: * $p < 0,1$

Применение модели для Российской Федерации



Изменение совокупной факторной производительности и инвестиций в НИР в сельском хозяйстве в Российской Федерации

Изменение совокупной факторной производительности и инвестиций в НИР в сельском хозяйстве

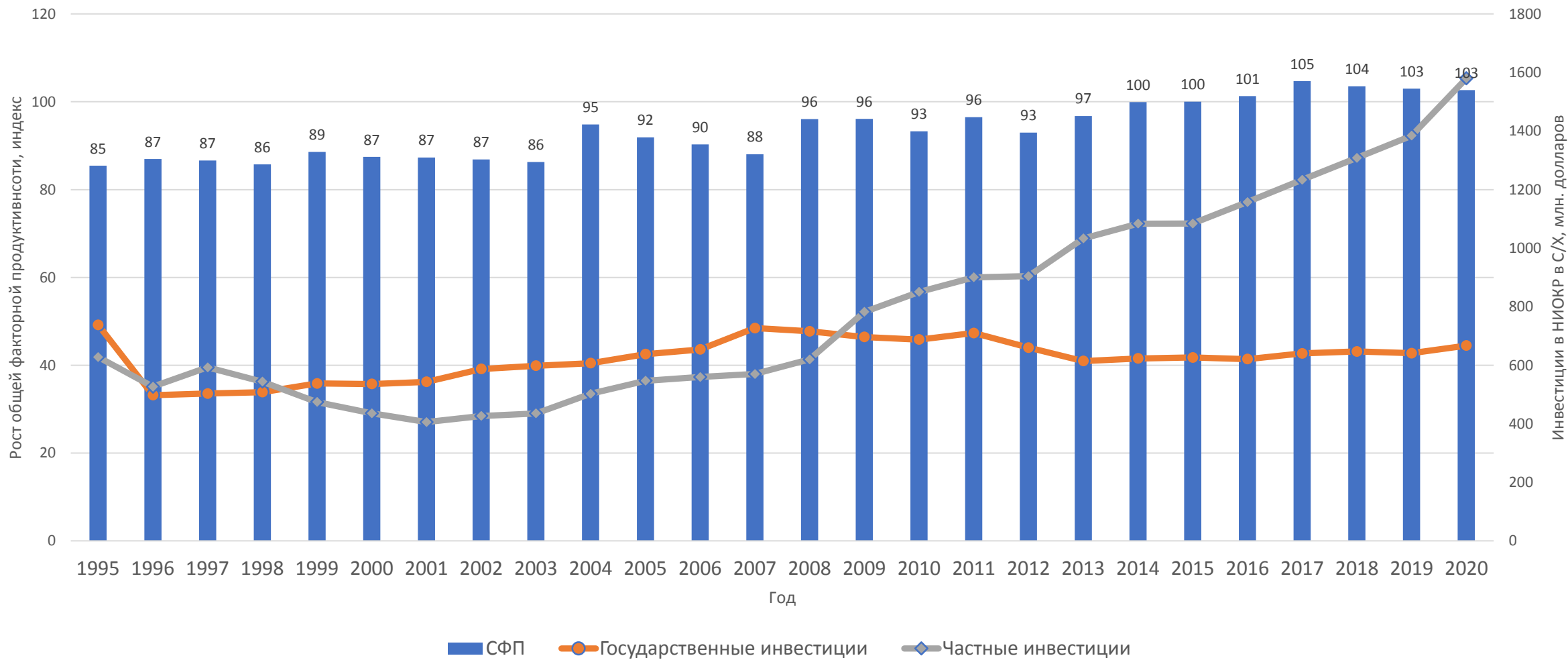
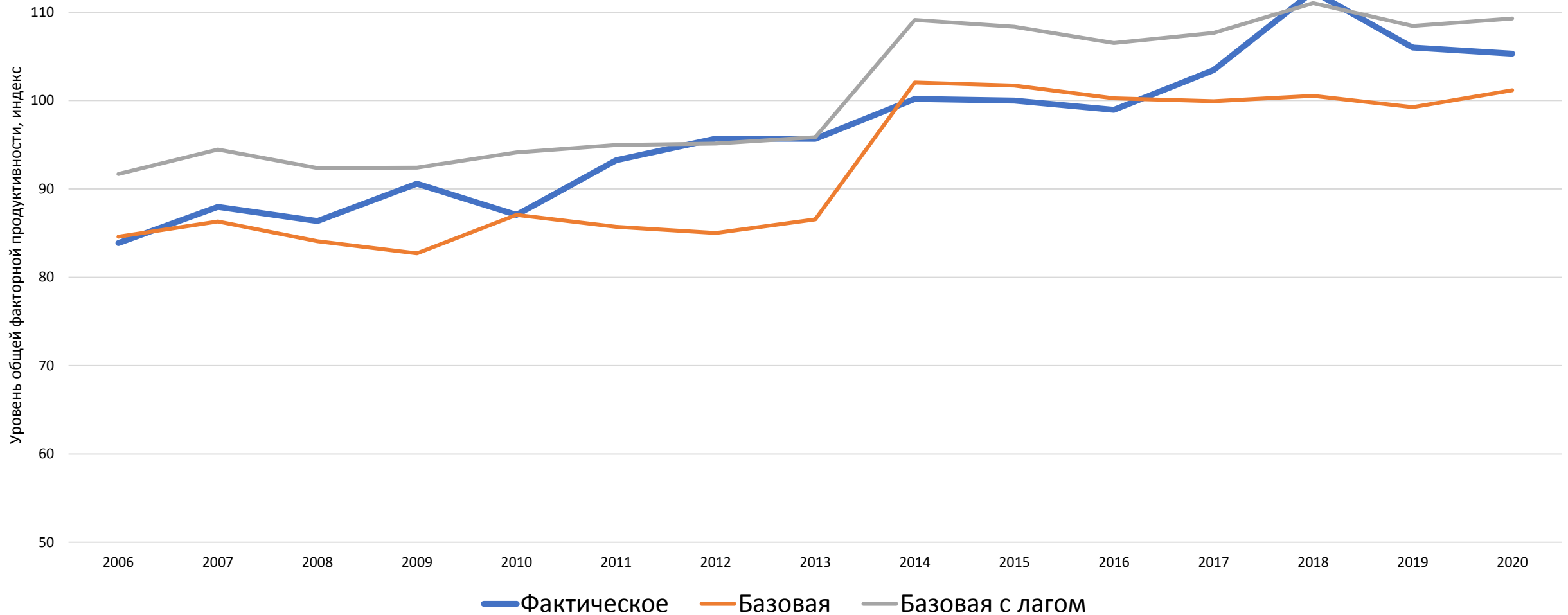
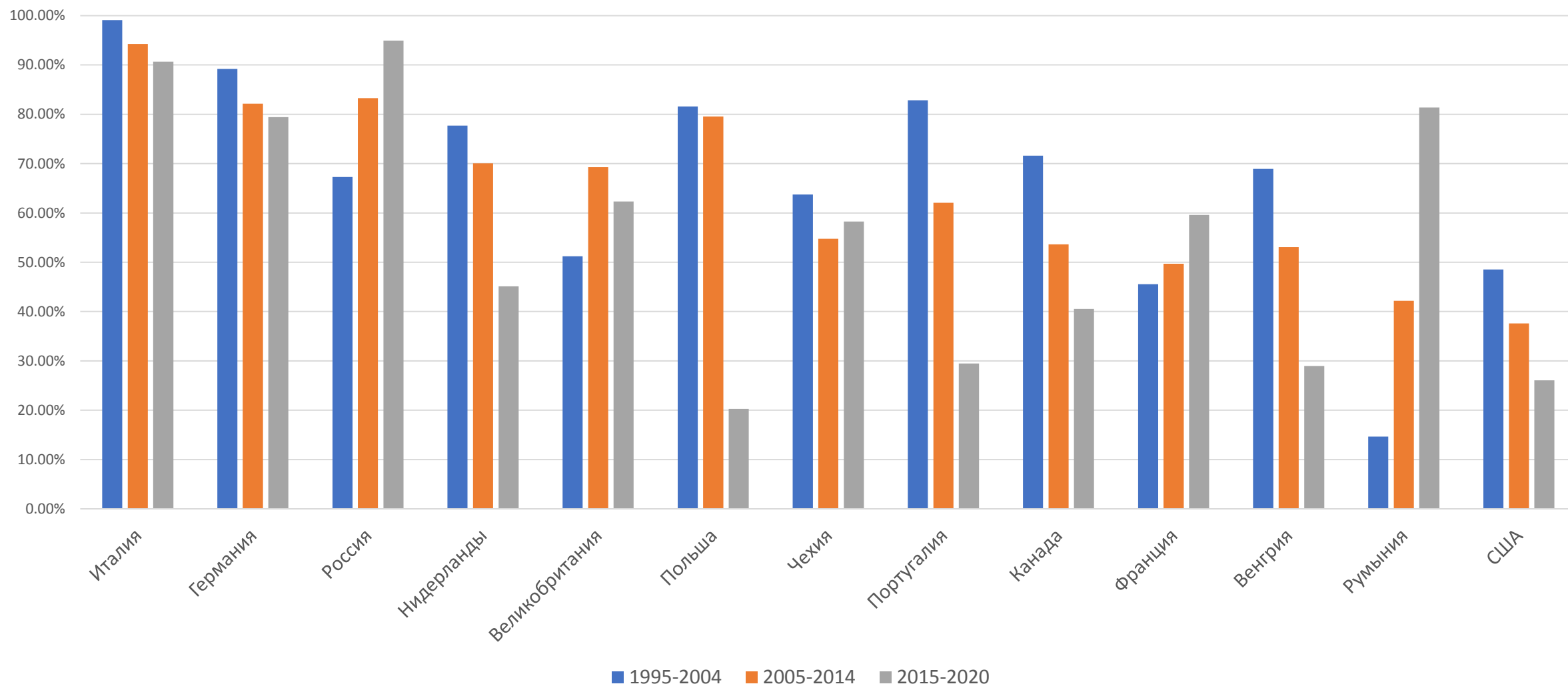


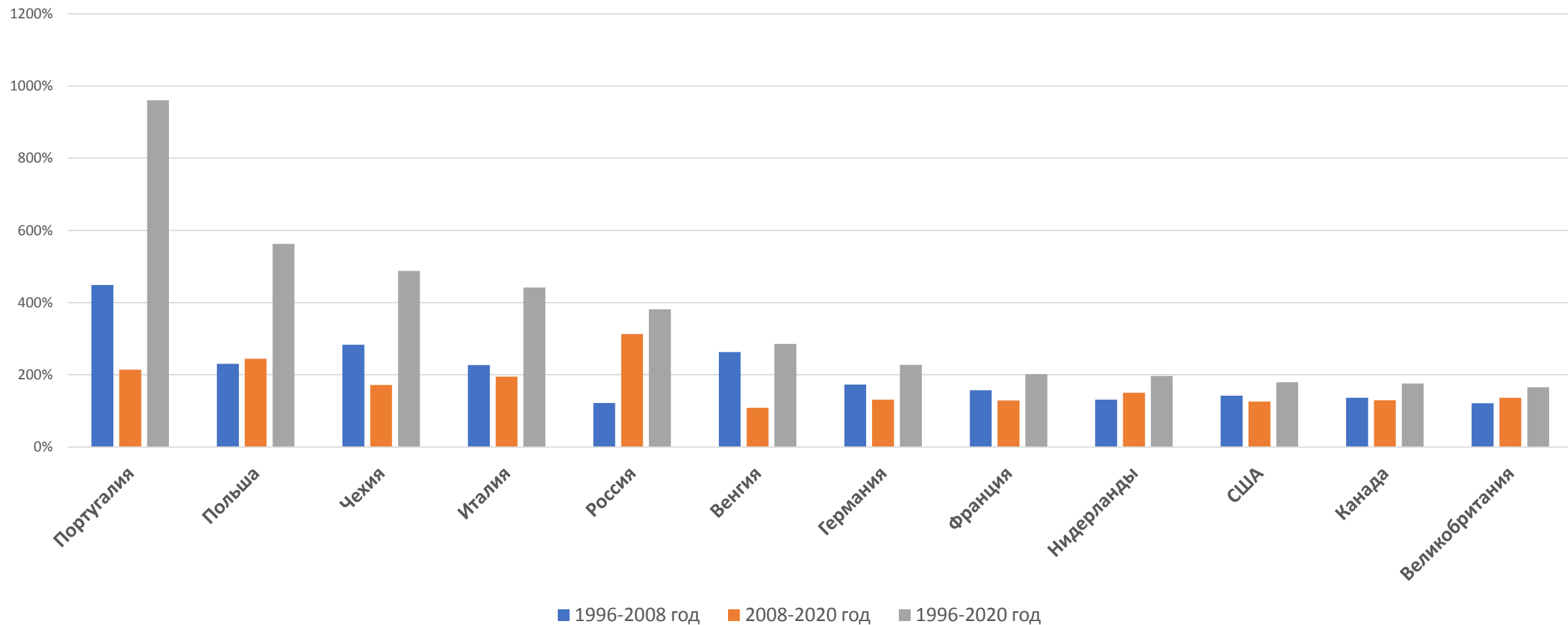
График изменения ожидаемого и фактического роста совокупной факторной производительности в сельском хозяйстве Российской Федерации



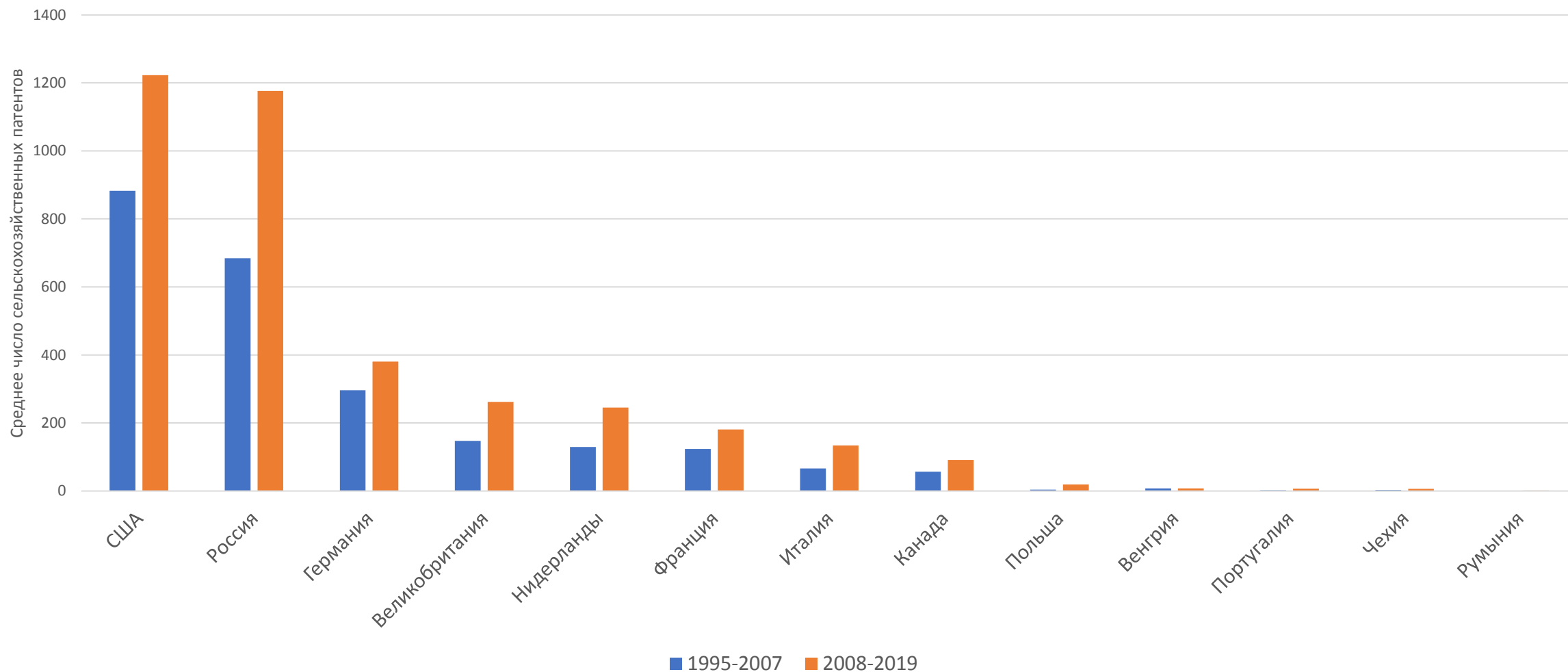
Доля государственных инвестиций в НИОКР в С/Х по странам мира



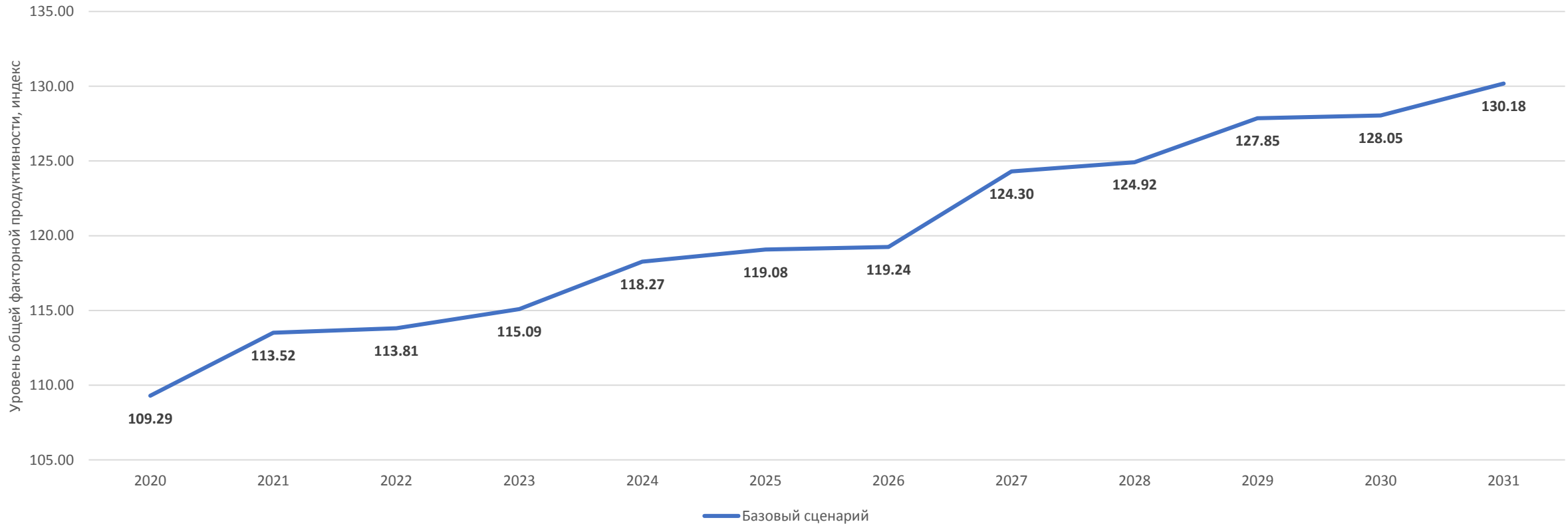
Процентный рост числа научных публикаций по теме сельского хозяйства



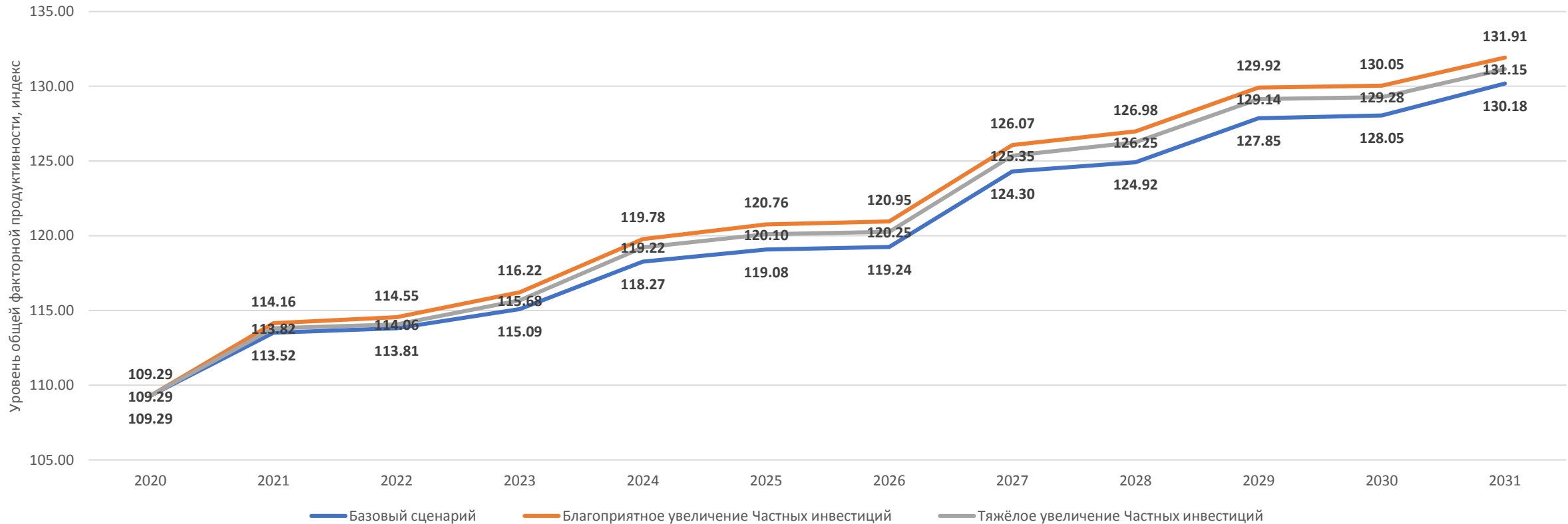
Средняя численность патентов сельскохозяйственной направленности в периоды **1995–2007** и **2008–2019**



Сценарии будущего для Российской Федерации



Сценарии будущего для Российской Федерации



Оба альтернативных сценария подразумевают сокращение 33% государственных инвестиций и выделение этих средств на стимулирование частных инвестиций. Благоприятный считают переход 66% новых средств в частные инвестиции, Тяжёлый с переходом только 33% средств в частные инвестиции.

Возможности для увеличения частных инвестиций в НИР в сельском хозяйстве

- **Государственная поддержка и стимулы:**

Введение налоговых льгот и субсидий для компаний, инвестирующих в НИР.

Развитие программ государственно-частного партнёрства для совместных проектов.

- **Улучшение условий для бизнеса:**

Упрощение регуляторных барьеров для внедрения агротехнологий.

Поддержка стартапов и малых предприятий в аграрном секторе.

- **Инфраструктура и инновационные кластеры:**

Создание аграрных технопарков и инкубаторов для НИОКР.

Увеличение финансирования научных агрокластеров.

- **Долгосрочные контракты и сбыт:**

Содействие заключению долгосрочных контрактов между сельхозпроизводителями и инвесторами.

Обеспечение гарантированного сбыта продукции для устойчивого дохода инвесторов.

Ограничения исследования

- Исследование базируется на данных за период с 1995 по 2020 годы. Это ограничивает его актуальность для оценки текущих изменений в мировой экономике и сельском хозяйстве, особенно в контексте новых глобальных вызовов, таких как пандемия и последствия санкций для России.
- Использование регрессионного анализа с фиксированным лагом (11 лет) отражает среднюю задержку влияния инвестиций на общую факторную производительность. Однако этот лаг может варьироваться в зависимости от страны и уровня развития её аграрного сектора.
- Исследование фокусируется преимущественно на экономических факторах, таких как инвестиции и инновации, и не учитывает в полной мере социальные и политические факторы, которые могут оказывать влияние на эффективность аграрного сектора.
- Отсутствует учёт международного обмена знаниями и эффекта перетекания технологий между государствами.

Основные выводы

- **Эффективность инвестиций в аграрный сектор**

Необходимость оптимизация соотношения внутренних инвестиций в НИР

- **Повышение независимости от импортных технологий**

Развитие собственных научных разработок снижает зависимость от импорта и укрепляет продовольственную безопасность

- **Формирование устойчивого сельского хозяйства**

Необходимо увеличение роста производительности в условиях экономической нестабильности.

- **Рекомендации для политики**

Создание условий для частных инвестиций и партнёрств.

Увеличение рентабельности и стабильности сельского хозяйства России.

Спасибо за внимание!