



Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования

Оценка эффективности мер денежно- кредитной политики и валютного контроля в условиях санкционного давления на российскую экономику

И. Медведев, В. Панкова, Д. Пехальский, О. Солнцев

Научный семинар Банка России

01.06.2022

Мотивация

- В качестве ответных мер, призванных ограничить дестабилизирующее воздействие санкций на российскую экономику, применяются:
 - изменение ключевой ставки
 - ограничения трансграничных потоков капитала
 - ограничения на величину экспортных и импортных операций (прямые или косвенные)
 - меры пруденциального и макропруденциального регулирования, учетной политики, субсидирования ставок и предоставления госгарантий, оказывающие влияние на динамику кредитования экономики
- Требуется оценка эффективности отдельных мер, с учетом возможного взаимного усиления (ослабления) их влияния
- Цель данного исследования - оценка макроэкономических последствий применения части этих мер (процентной политики и валютного регулирования) в условиях санкций
 - задача 1 – оценка масштаба и вероятной динамики эффектов уже введенных санкций
 - задача 2 – оценка эффектов различных вариантов политики
 - задача 3 - формирование предварительных представлений о наилучшем, с точки зрения минимизации последствий санкций, варианте монетарной политики

Концепция эмпирического исследования (1)

- В качестве инструмента прогнозирования в данном исследовании используется модель байесовской структурной векторной авторегрессии (BSVAR)
- Оценки эффектов строятся на основе построения условных прогнозов:
 - в качестве условных ограничений модели, отражающих внешнеэкономическую конъюнктуру и введенные санкции, задаются прогнозные значения мировых цен на нефть, физического объема российского экспорта, динамики корпоративного внешнего долга (предполагается погашение долга в соответствии с первоначальным графиком без возможности привлечения новых заимствований)
 - в качестве условного ограничения модели, отражающего процентную политику, рассматриваются различные варианты траектории ставки по рублевым кредитам предприятиям сроком до года (при жесткой политике она дорастает примерно до 30% годовых, а затем снижается, при мягкой – остается близкой к докризисному уровню)
 - в качестве условного ограничения модели, отражающего жесткость валютного регулирования, рассматриваются различные варианты траектории корпоративного внешнего долга. При жестком регулировании погашение всего долга перед резидентами «недружественных» стран в соответствии с возможностями, предоставляемыми Указом Президента от 2.03.22 № 95, осуществляется в рублях на счета «С» в российских банках, что означает фактическую приостановку репатриации этих средств. Применение такой меры потребует, как минимум, сохранение жестких ограничений на все валютные операции нерезидентов, которые могут привести к выводу их капиталов из страны.

Концепция эмпирического исследования (2)

- В ходе моделирования были протестированы 4 сценария, предусматривающие различные варианты политики:
 - инерционный сценарий, предполагающий жесткую ДКП с высоким уровнем ставок;
 - сценарий с мягкой ДКП, предполагающий сохранение ключевой ставки на уровнях, близких к докризисным;
 - сценарий с жестким и длительным применением мер контроля капитала, выражающемся в ограничении выплат по внешнему долгу недружественным странам;
 - сценарий, предусматривающий одновременно как жесткий и длительный капитальный контроль, так и мягкую ДКП.
- Полученные результаты следует считать предварительными :
 - в частности, предполагается более полный учет последней фактической динамики переменных. При текущих расчетах учитывалась информация о фактической динамике переменных только до декабря 2021 г. включительно (Таким образом, представленные ниже показатели января-апреля 2022 г. по существу являются постпрогнозом)

Почему именно BSVAR?

- Для того, чтобы отразить основные аспекты развертывания процессов адаптации экономики к условиям санкций, требуется построение взаимно согласованных прогнозов внешне- и внутриэкономических показателей, показателей реальной экономики и показателей финансового сектора. Вследствие этого число переменных, необходимых для получения интерпретируемого прогноза макроэффектов, оказывается достаточно большим
- При стандартном подходе к оценке модели для получения устойчивых коэффициентов для VAR с большим количеством переменных и их лагов требуется оценка очень большого количества параметров, что, в свою очередь, требует слишком большого необходимого количества наблюдений, которое, как правило, превышает количество фактически доступных наблюдений (проблема «проклятия размерности»)
- Для того чтобы преодолеть данную проблему применяется байесовский подход (Bayesian approach), в основе которого лежит использование априорных предположений относительно коэффициентов VAR-модели, их дисперсии и ковариации, который помогает существенно упростить задачу оценки параметров и повысить ее качество

Спецификация модели

□ VAR(P): N эндогенных переменных и P лагов

■
$$Y_t = c + B_1 Y_{t-1} + B_2 Y_{t-2} + \dots + B_P Y_{t-P} + u_t$$

где $Y_t = (Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{Nt})'$ - матрица размерностью $T \times N$
(число наблюдений \times число эндогенных переменных)

■ Запись модели в компактной форме:

$$Y_t = X_t B + u_t$$

где $X_t = (c_i, Y_{it-1}, Y_{it-2}, \dots, Y_{it-P})$ - матрица размерностью $T \times (1 + N * P)$

$$E(u'_t u_s) = \Sigma, \text{ если } t = s; E(u'_t u_s) = 0, \text{ если } t \neq s; E(u_t) = 0.$$

■ Байесовский подход:

$$p(B, \Sigma | Y_t) \propto \underbrace{p(Y_t | B, \Sigma)}_{\text{Функция правдоподобия}} \cdot \underbrace{p(B, \Sigma)}_{\text{Априорное распределение параметров}}$$

Апостериорное распределение параметров	Функция правдоподобия (на факт. данных)	Априорное распределение параметров
--	---	--

Описание переменных

- Всего 15 переменных, сгруппированных в 3 блока
 - **Переменные внешнего сектора:** индекс глобальной финансовой волатильности (global financial volatility, VIX index), цена на нефть марки Urals, объём российского экспорта (в сопоставимых ценах 2007 г.), объём внешнего корпоративного долга
 - **Внутренние нефинансовые переменные:** ВВП, заработная плата, оборот розничной торговли, инвестиции в основной капитал, валовая прибыль экономики, расшифрованная часть импорта (все в сопоставимых ценах 2007 г.); инфляция (ИПЦ)
 - **Внутренние финансовые и монетарные переменные:** кредиты предприятиям и населению, ставка по рублёвым кредитам предприятиям сроком до 1 года, денежная база, номинальный курс рубля (стоимость бивалютной корзины)
- Все переменные (кроме процентной ставки) были взяты в логарифмах уровней. Ряды переменных были очищены от сезонных эффектов с помощью процедуры X12 статистического пакета Eviews
- **Помесячные данные**, начиная с января 2000 года, по декабрь 2021 года (251 наблюдение). Глубина лага Р составляла 13 месяцев (для учёта остаточной сезонности)
- Число оцениваемых коэффициентов составило $= N * (NP + 1) = 2940$
- Текущая версия модели была разработана путем обновления и модификации модели, построенной в 2016-2017 гг. сотрудниками ЦМАКП А. Пестовой и М. Мамоновым

Спецификация априорного распределения

- Сэмплирование по Гиббсу и *распределение Миннесота*
 - *Независимое* нормальное – обратное Уишарта априорное распределение VAR коэффициентов модели B и ковариационной матрицы шоков Σ
 - Переменные внешнего сектора не зависят от внутренних российских (предпосылка малой открытой экономики) – наложение априорных предположений на соответствующие коэффициенты модели
 - Следовательно, аналитическое представление апостериорного распределения невозможно – необходимо использовать алгоритмы численного интегрирования (сэмплирование по Гиббсу)
- VAR коэффициенты B в уравнении для Y_{it} :
 - перед Y_{it-1} : b равняется 1 (если ряд Y_{it} нестационарен) или МНК-оценка из соответствующего AR(1) представления Y_{it} ;
 - перед Y_{it-p} для всех $p = 2 \dots P$: b равны 0;
 - перед Y_{jt-p} для всех $j \neq i$ и $p = 1 \dots P$: b равны 0;
- Априорные значения матрицы ковариаций коэффициентов B модели VAR задаются диагональной матрицей, где элементы на главной диагонали определяются с помощью гиперпараметров: $\lambda_1 = 0.1$ (общая жёсткость априорного распределения); $\lambda_2 = 0.2$ (значимость прочих переменных в уравнении данной переменной); $\lambda_3 = 2$ (скорость убывания влияния каждого последующего лага данной переменной в её собственном уравнении); $\lambda_4 = 100$ (представления о константе)

Обозначение переменных

Y1	индекс глобальной финансовой волатильности (VIX)
Y2	цена на нефть марки Urals
Y3	объём экспорта
Y4	ВВП
Y5	заработная плата
Y6	оборот розничной торговли
Y7	валовая прибыль экономики
Y8	инвестиции в основной капитал
Y9	расшифрованная часть импорта
Y10	инфляция (ИПЦ)
Y11	объём внешнего корпоративного долга
Y12	кредиты предприятиям и населению
Y13	ставка по рублёвым кредитам предприятиям сроком до 1 года
Y14	денежная база
Y15	номинальный курс рубля (стоимость бивалютной корзины)

Оптимизация априорных гиперпараметров λ

- λ_1 (общая жёсткость априорных представлений); λ_2 (для прочих переменных в уравнении)
- Выбор оптимальный значений λ основан на минимизации среднеквадратической ошибки прогноза (RMSFE, в процентах от среднего). Период вневыборочного прогнозирования: скользящее окно с 2018 г. (горизонт прогнозирования – *12 месяцев*).

λ_1	λ_2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15
0.1	0.1	11.60	7.60	3.23	0.37	0.30	0.67	1.57	0.57	3.62	0.16	0.56	0.63	20.27	0.56	1.68
0.15	0.1	11.70	8.07	3.14	0.38	0.31	0.67	1.60	0.60	3.87	0.16	0.52	0.58	13.64	0.61	1.67
0.2	0.1	11.92	8.50	3.03	0.38	0.32	0.68	1.63	0.58	4.25	0.15	0.59	0.55	18.13	0.67	1.72
0.1	0.2	11.72	8.38	3.14	0.37	0.32	0.67	1.57	0.59	4.17	0.16	0.65	0.53	12.78	0.57	1.78
0.15	0.2	11.86	8.74	3.11	0.36	0.30	0.67	1.60	0.55	4.88	0.15	0.74	0.48	15.33	0.59	1.90
0.2	0.2	12.07	8.88	3.16	0.36	0.30	0.70	1.60	0.52	5.23	0.17	0.85	0.46	10.24	0.60	2.01
0.1	0.5	11.95	8.97	3.25	0.34	0.29	0.72	1.56	0.49	5.52	0.18	1.00	0.41	13.40	0.55	2.17
0.15	0.5	12.29	9.14	3.19	0.34	0.29	0.71	1.61	0.48	6.06	0.18	0.99	0.42	14.24	0.58	2.26
0.2	0.5	12.39	9.12	3.16	0.35	0.31	0.72	1.60	0.49	6.21	0.20	1.11	0.41	14.98	0.62	2.33

Примечание: минимальные значения RMSFE выделены темно-красным цветом (по столбцам)

Оптимизация априорных гиперпараметров λ

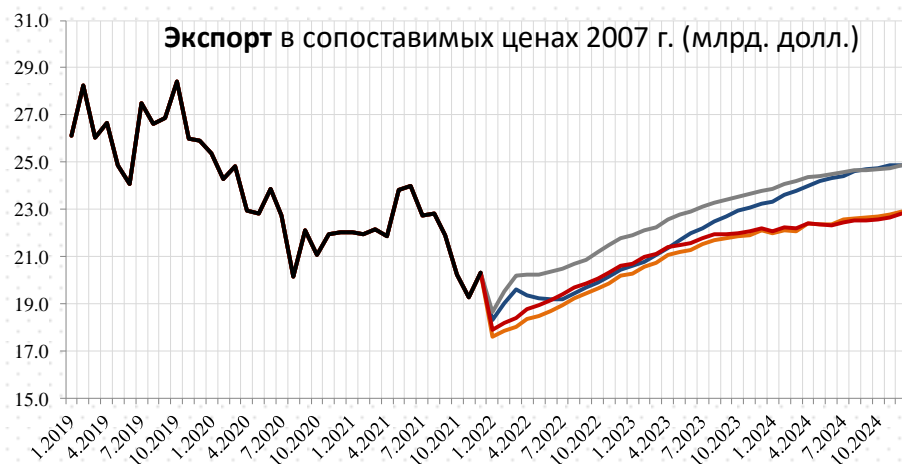
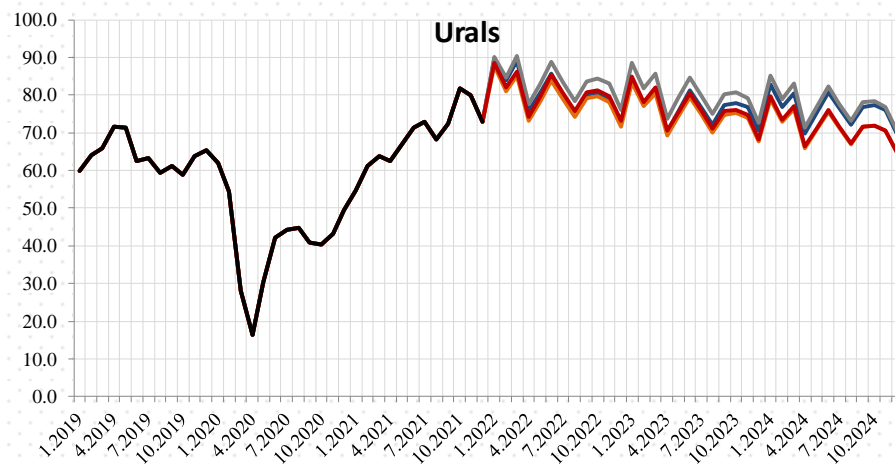
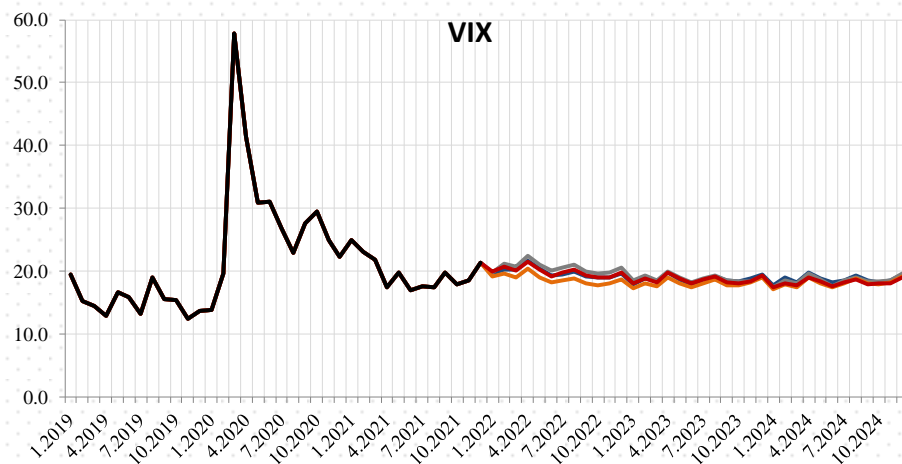
- λ_1 (общая жёсткость априорных представлений); λ_2 (для прочих переменных в уравнении)
- Выбор оптимальных значений λ основан на минимизации среднеквадратической ошибки прогноза (RMSFE, в процентах от среднего). Период вневыборочного прогнозирования: 2018-2020 г. (горизонт прогнозирования – *36 месяцев*).

λ_1	λ_2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15
0.1	0.1	13.39	8.91	2.93	0.50	0.73	0.86	1.84	1.12	2.42	0.10	0.77	1.69	26.60	1.28	1.71
0.15	0.1	13.29	8.98	2.83	0.49	0.75	0.81	1.95	1.12	2.43	0.13	0.95	1.49	33.49	1.55	1.73
0.2	0.1	13.57	9.06	2.78	0.44	0.64	0.82	1.99	0.92	2.61	0.15	1.46	1.32	24.18	1.66	1.80
0.1	0.2	13.43	8.96	2.84	0.42	0.63	0.83	1.87	0.83	2.80	0.14	1.73	1.27	17.05	1.31	1.90
0.15	0.2	13.69	9.18	2.78	0.36	0.53	0.92	2.00	0.69	3.44	0.13	2.35	1.15	20.43	1.60	2.17
0.2	0.2	13.98	9.77	2.73	0.32	0.40	1.04	1.96	0.43	5.27	0.16	3.27	0.91	19.81	1.62	2.58
0.1	0.5	13.43	9.77	2.65	0.31	0.34	1.20	1.99	0.40	6.10	0.16	4.29	0.75	16.76	1.50	2.71
0.15	0.5	13.99	10.01	2.62	0.30	0.31	1.22	2.01	0.38	7.40	0.23	4.49	0.81	22.91	1.66	3.42
0.2	0.5	13.89	10.06	2.62	0.32	0.24	1.30	1.90	0.47	8.67	0.16	4.74	0.61	25.15	1.53	3.31

Примечание: минимальные значения RMSFE выделены темно-красным цветом (по столбцам)

Оптимальной спецификацией с точки зрения минимизации RMSFE является: $\lambda_1 = 0.1$, $\lambda_2 = 0.1$. Однако с точки зрения адекватности прогноза для 2022 г. наилучшей является спецификация $\lambda_1 = 0.1$, $\lambda_2 = 0.2$ (RMSFE чуть выше, чем в оптимальном варианте, но, в целом, достаточно низкие по сравнению с другими вариантами, при этом, влияние прочих переменных более сильное, чем в оптимальной спецификации).

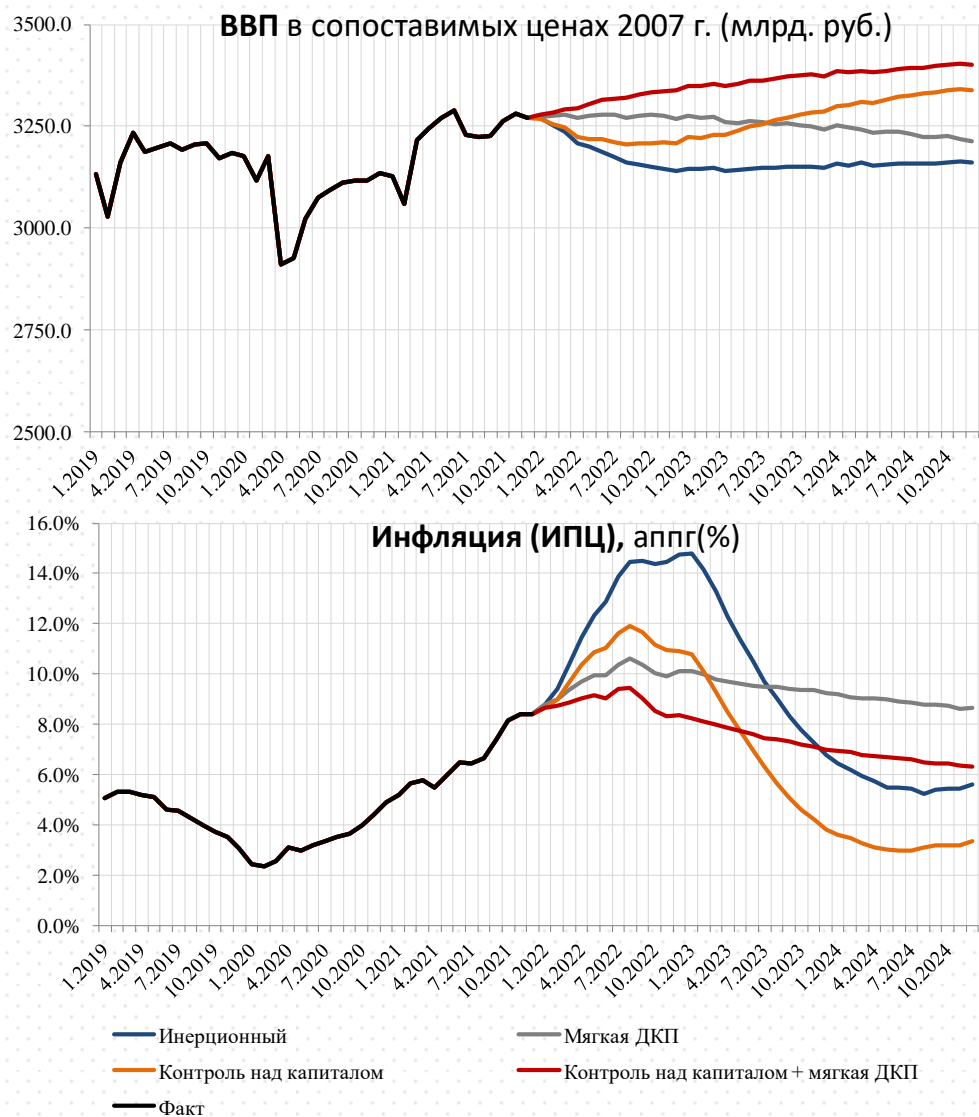
Прогноз: внешний сектор



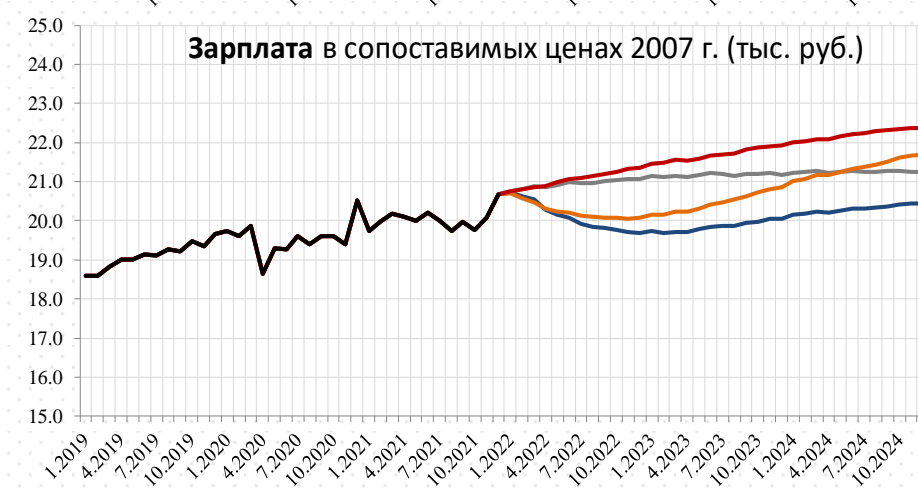
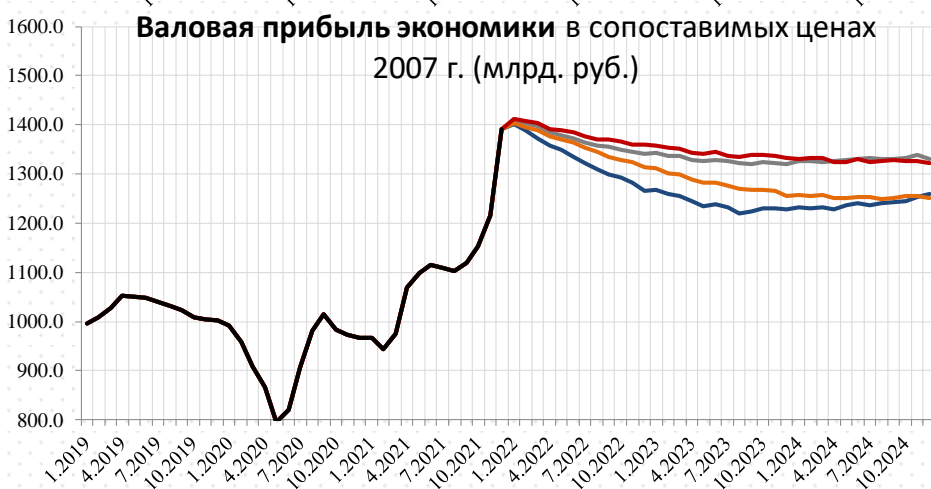
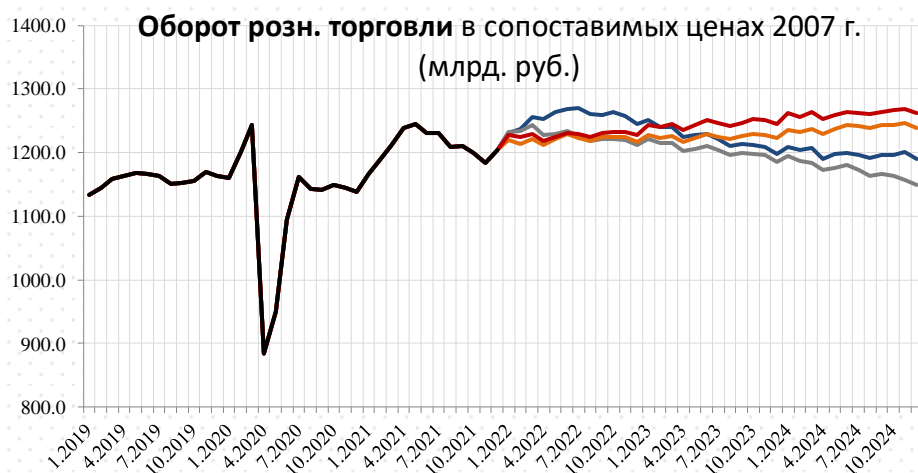
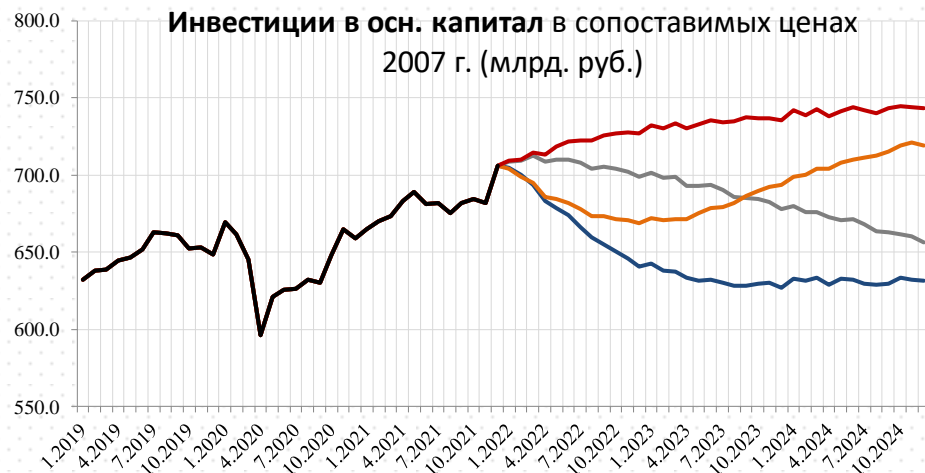
— Инерционный
 — Контроль над капиталом
 — Факт
 — Мягкая ДКП
 — Контроль над капиталом + мягкая ДКП

— Инерционный
 — Контроль над капиталом
 — Факт
 — Мягкая ДКП
 — Контроль над капиталом + мягкая ДКП

Прогноз: внутренние нефинансовые показатели (ключевые)



Прогноз: внутренние нефинансовые показатели (прочие)

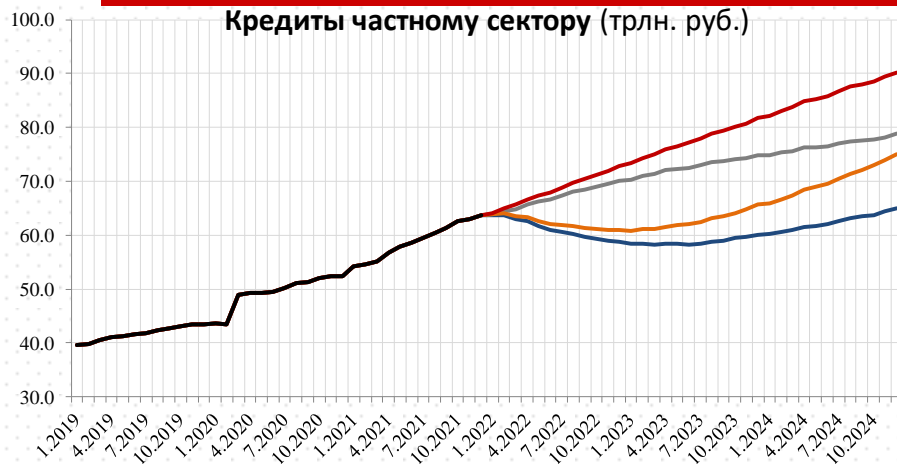


— Инерционный
— Контроль над капиталом
— Факт
— Мягкая ДКП
— Контроль над капиталом + мягкая ДКП

— Инерционный
— Контроль над капиталом
— Факт
— Мягкая ДКП
— Контроль над капиталом + мягкая ДКП

Прогноз: внутренние финансовые показатели (кредитный рынок)

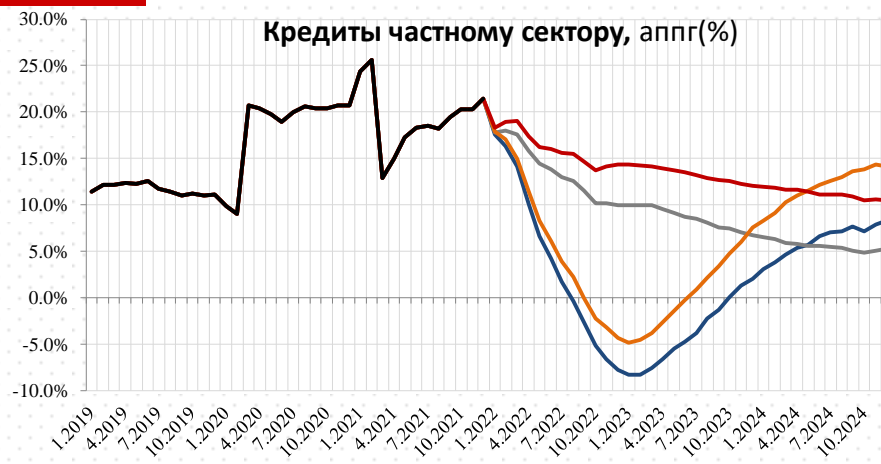
Кредиты частному сектору (трлн. руб.)



— Инерционный
— Контроль над капиталом
— Факт

— Мягкая ДКП
— Контроль над капиталом + мягкая ДКП

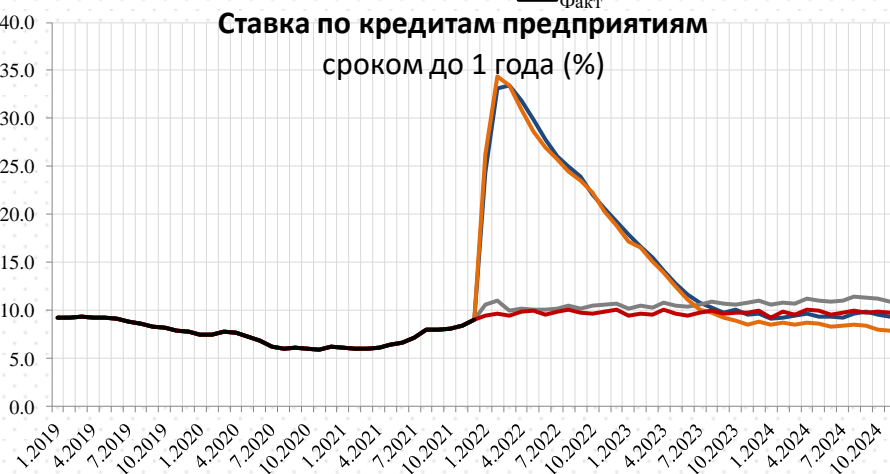
Кредиты частному сектору, аппг(%)



— Инерционный
— Контроль над капиталом
— Факт

— Мягкая ДКП
— Контроль над капиталом + мягкая ДКП

Ставка по кредитам предприятиям
сроком до 1 года (%)

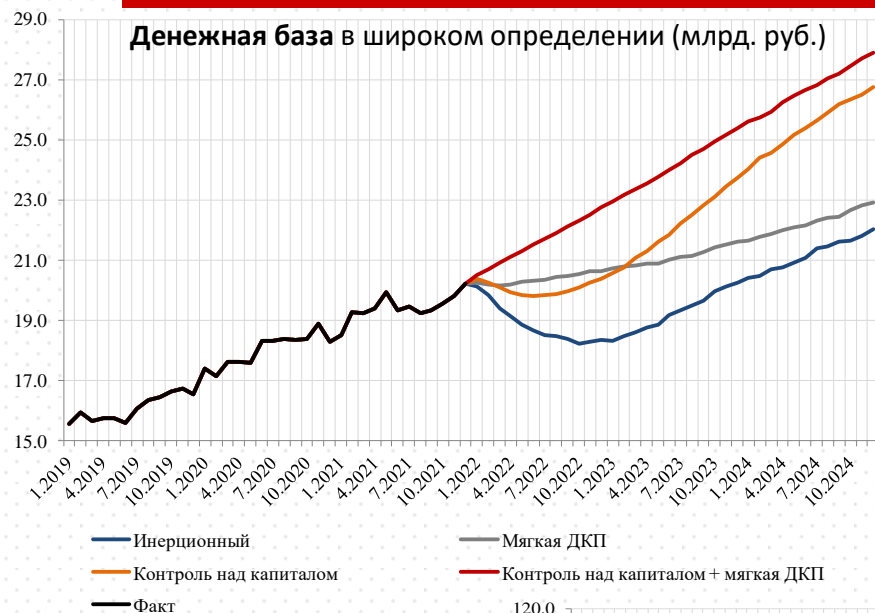


— Инерционный
— Контроль над капиталом
— Факт

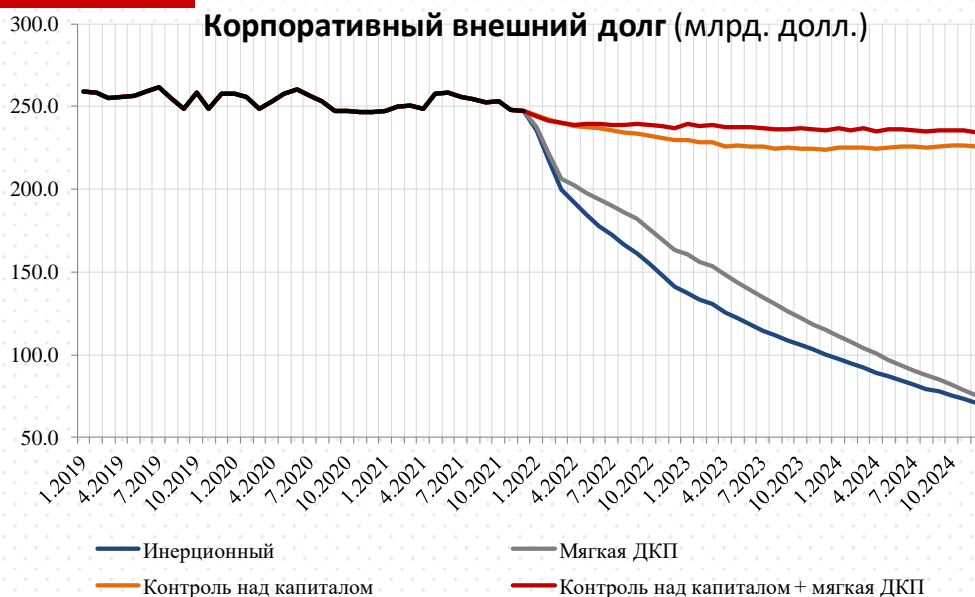
— Мягкая ДКП
— Контроль над капиталом + мягкая ДКП

Прогноз: внутренние финансовые показатели (прочие)

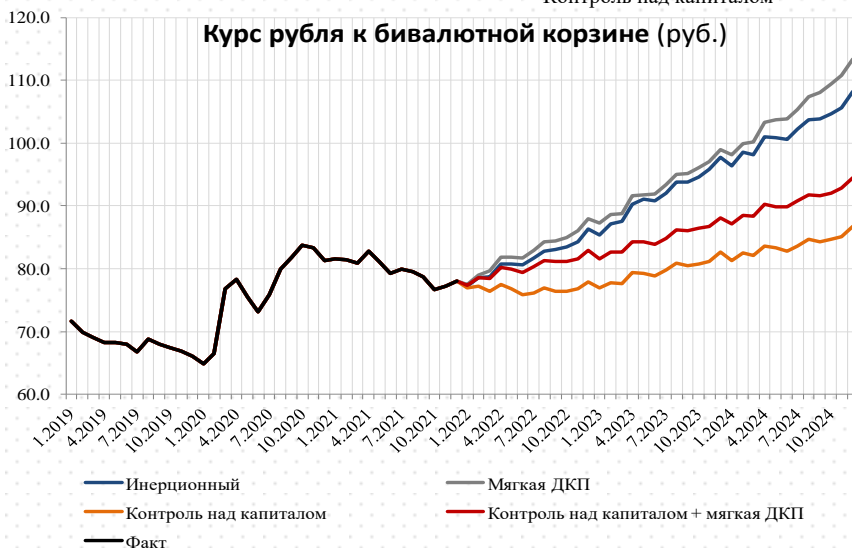
Денежная база в широком определении (млрд. руб.)



Корпоративный внешний долг (млрд. долл.)



Курс рубля к бивалютной корзине (руб.)



Основные выводы (1)

- ❑ Сценарий с жесткой ДКП и капитальным контролем позволяет обеспечить выход на таргет по инфляции (4%) и даже ниже его к концу 2023 г. Инерционный сценарий с жесткой ДКП и постепенной отменой капитального контроля позволит только существенно приблизиться к таргету.
- ❑ В краткосрочном периоде при жесткой ДКП будет наблюдаться загадка цен (price puzzle) – возросшие ставки обуславливают рост себестоимости производимой продукции, что на некоторое время ведет не к снижению, а к повышению уровня цен
- ❑ При мягкой ДКП в условиях отмены капитального контроля инфляция в конце прогнозного периода будет вдвое превышать таргет. В случае сохранения капитального контроля при мягкой ДКП антиинфляционный эффект будет достаточно заметным - уровень инфляции будет лишь ненамного выше, чем в инерционном сценарии с жесткой ДКП.
- ❑ В инерционном сценарии с жесткой ДКП и отменой капитального контроля экономика к концу прогнозного периода так и не восстановится.
- ❑ Сценарий с мягкой ДКП в значительной мере предотвращает экономический спад, однако в случае поспешной отмены капитального контроля в этом сценарии не произойдет выхода на траекторию экономического роста. Это связано с более слабым рублем и более высокой инфляцией, что обусловит стагнацию реальных объемов внутреннего конечного спроса.

Основные выводы (2)

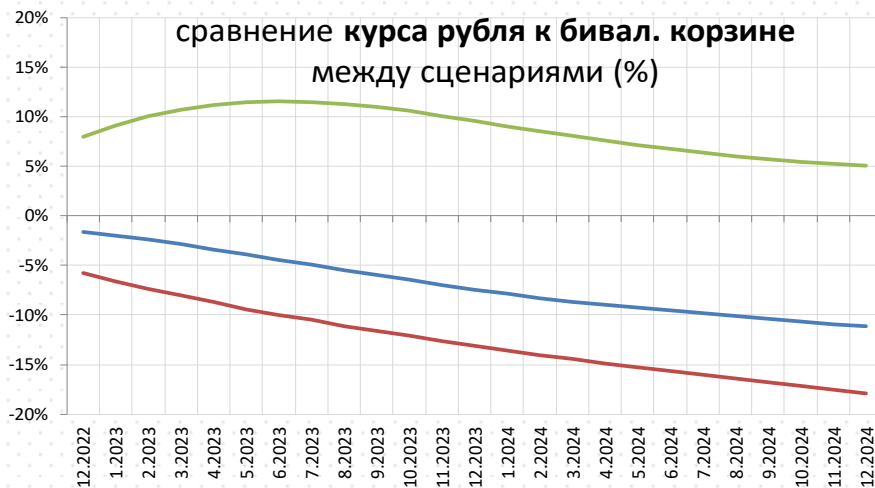
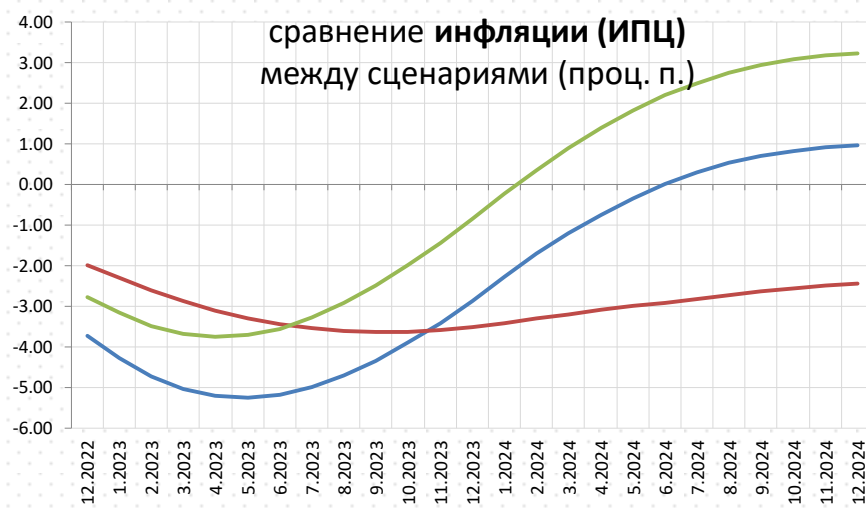
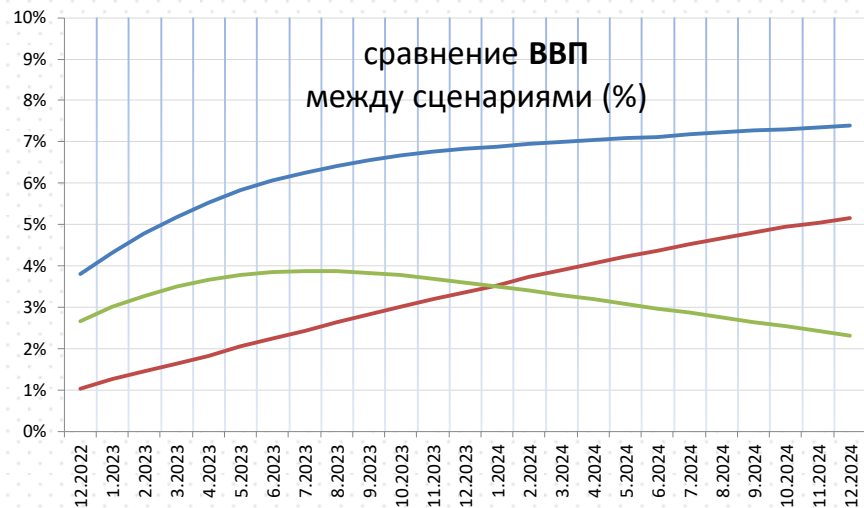
- Сценарий с сочетанием капитального контроля и мягкой ДКП позволяет достичь наилучших результатов с точки зрения динамики ВВП: к концу прогнозного периода разница объема ВВП в сравнении с инерционным сценарием приближается к 8%. Это можно объяснить тем, что подобная конфигурация политики позволяет поддерживать доступность кредитования без чрезмерного разгона инфляции и повышения валютных рисков.
- При сохранении жесткого капитального контроля восстановление физических объемов экспорта будет идти чуть медленнее. Это объясняется негативным воздействием валютных ограничений на процесс возобновления притока ПИИ, в т.ч. ориентированных на экспорт в «третьи страны». Мягкая ДКП, при прочих равных условиях, будет способствовать повышению экспортного потенциала (видимо, за счет новых направлений «несырьевого» экспорта).
- В сценариях, предполагающих ускоренную отмену капитального контроля, восстановления объемов импорта не произойдет. Это обуславливается относительной слабостью рубля и более существенным оттоком валютных ресурсов на погашение внешнего долга и вывоз капитала.
- В сценарии с капитальным контролем и мягкой ДКП эффект стабилизации курса рубля будет дополняться эффектом низких ставок, стимулируя внутреннее производство и, соответственно, спрос на импорт оборудования и промежуточной продукции.

Основные выводы (3)

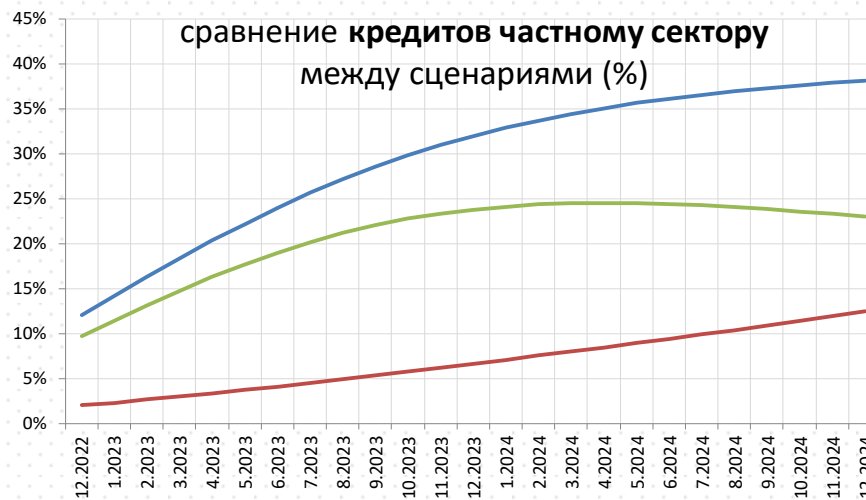
- В инерционном сценарии в 2022 г. и в первой половине 2023 г. прогнозируется сильное сжатие розничного и корпоративного кредитного портфеля банков (до 10% за год). Это объясняется, прежде всего, высоким уровнем ставок.
- Жесткий контроль за капиталом, снижая отток ресурсов за рубеж, при прочих равных условиях способствует поддержанию динамики внутреннего кредита. Соответственно, наибольшие объемы кредитования экономики наблюдаются в сценарии с капитальным контролем и мягкой процентной политикой.
- В инерционном сценарии прогнозируется сжатие денежного предложения (денежной базы в широком определении) вплоть до конца 2022 г., после чего начинается восстановительный рост. При этом возвращение его на докризисные уровни прогнозируется только к концу 2023 г. В условиях весьма высоких процентных ставок сжимается спрос коммерческих банков на кредиты, привлекаемые у ЦБ, что ведет к снижению объемов денежной эмиссии.
- Наиболее динамично денежная база растет в сценарии с мягкой ДКП и капитальным контролем. Низкие ставки поддерживают спрос на кредитование в ЦБ, а ограничения на инвестирование в валютные инструменты не позволяют использовать эти средства для игры против рубля.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Разница значений показателей в различных сценариях

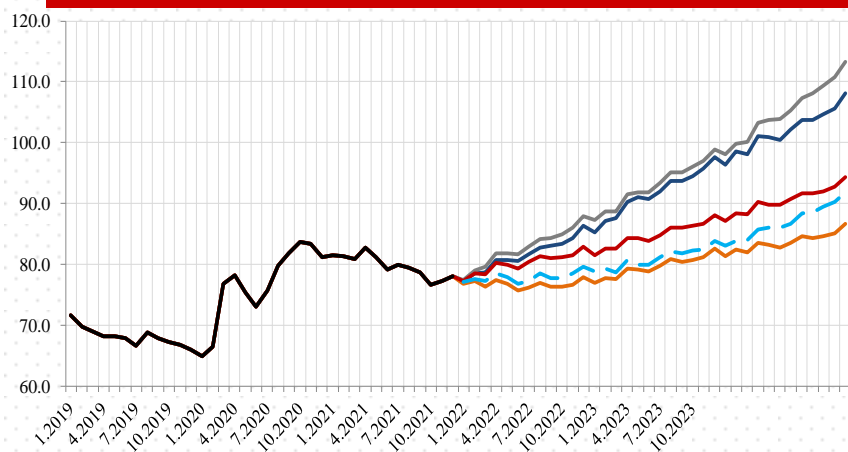


— Контроль над капиталом + мягкая ДКП/Инерционный
 — Контроль над капиталом/Инерционный
 — Мягкая ДКП/Инерционный



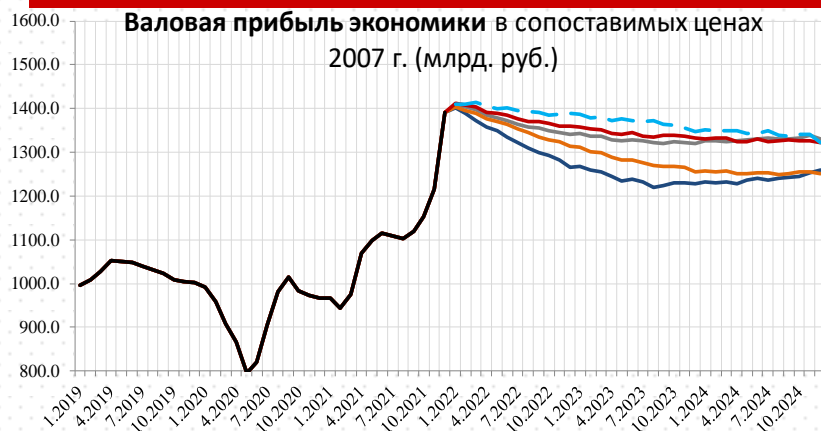
— Контроль над капиталом + мягкая ДКП/Инерционный
 — Контроль над капиталом/Инерционный
 — Мягкая ДКП/Инерционный

Эффекты взаимного усиления (ослабления) влияния мягкой ДКП и капитального контроля*



* Здесь: линия простого суммирования эффектов – линия инерционного сценария, скорректированная на сумму двух отклонений: 1) между сценарием с мягкой ДКП и инерционным сценарием и 2) между сценарием с контролем над капиталом и инерционным сценарием

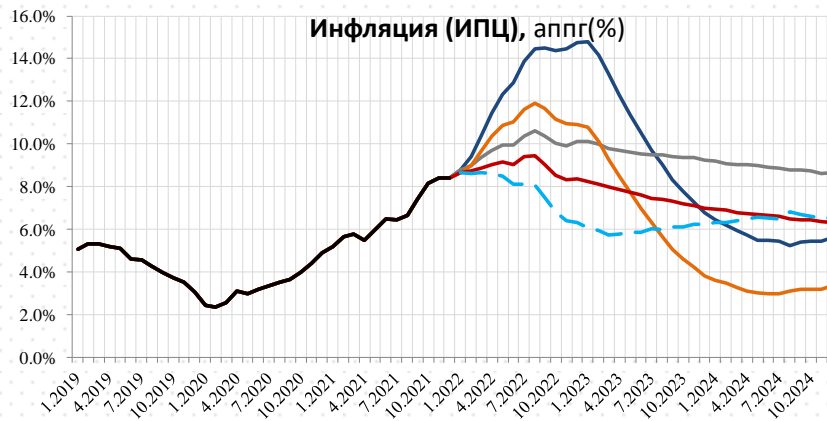
Эффекты взаимного усиления (ослабления) влияния мягкой ДКП и капитального контроля*



Инерционный
Мягкая ДКП
Контроль над капиталом
Факт
Контроль над капиталом + мягкая ДКП
простое суммирование эффектов



Инерционный
Мягкая ДКП
Контроль над капиталом
Факт
Контроль над капиталом + мягкая ДКП
простое суммирование эффектов



Инерционный
Мягкая ДКП
Контроль над капиталом
Факт
Контроль над капиталом + мягкая ДКП
простое суммирование эффектов

* Здесь: линия простого суммирования эффектов – линия инерционного сценария, скорректированная на сумму двух отклонений: 1) между сценарием с мягкой ДКП и инерционным сценарием и 2) между сценарием с контролем над капиталом и инерционным сценарием