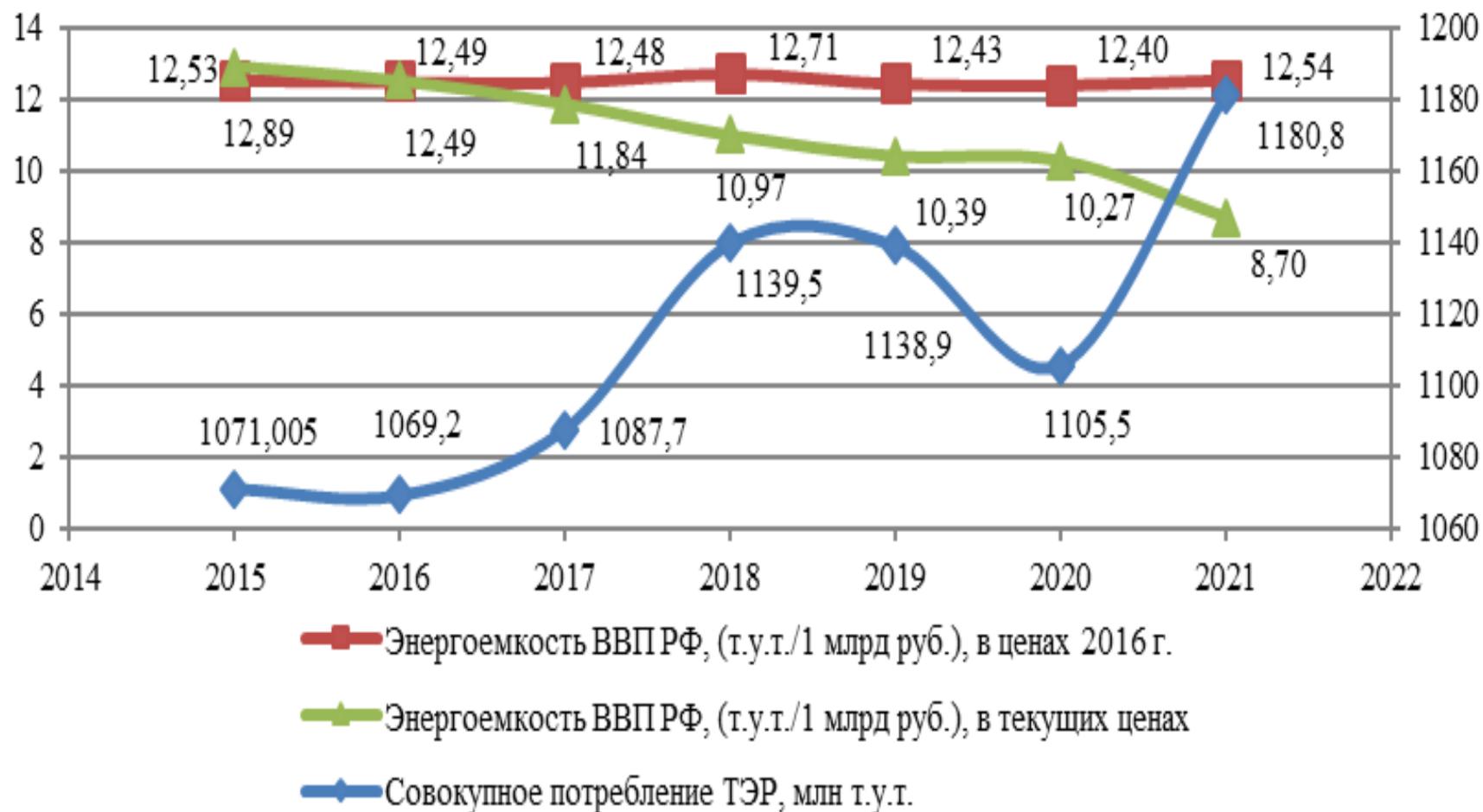


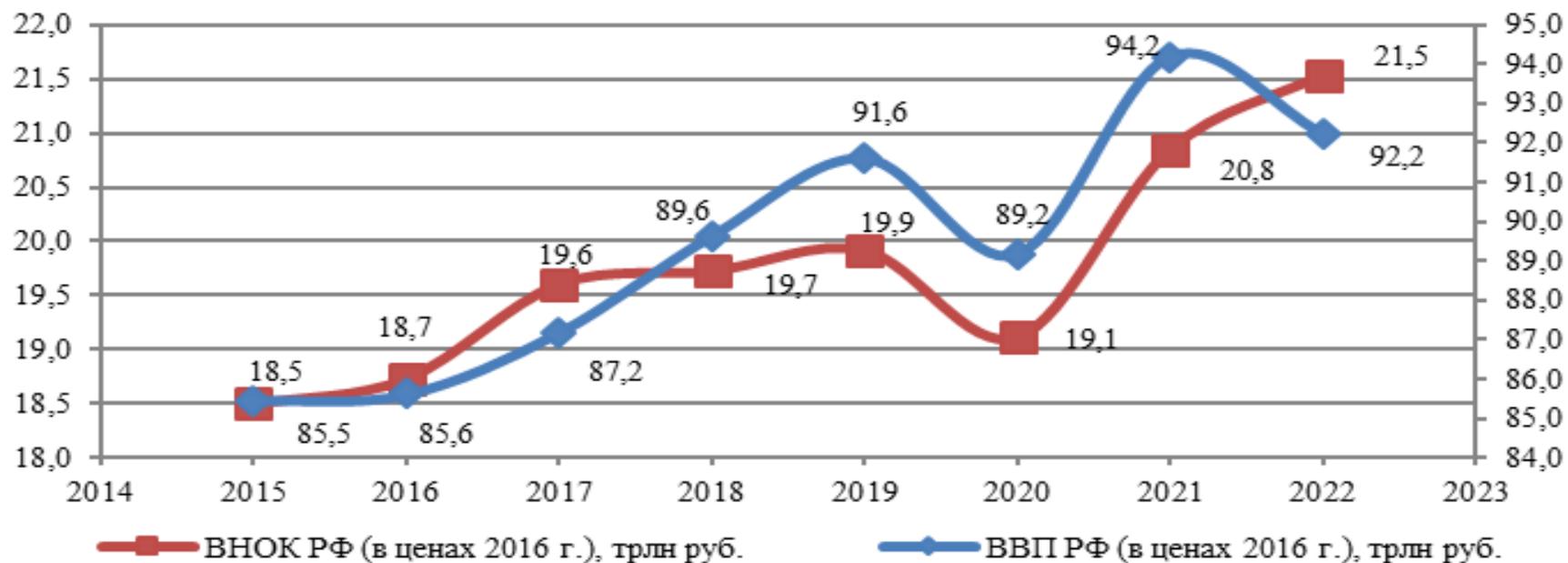
Модельные исследования чувствительности динамики ВВП
России к удорожанию основных энергоносителей на
внутреннем рынке

Малахов В.А. к.э.н., **Леокумович Н.В.,**
Институт энергетических исследований РАН,
mva@eriras.ru

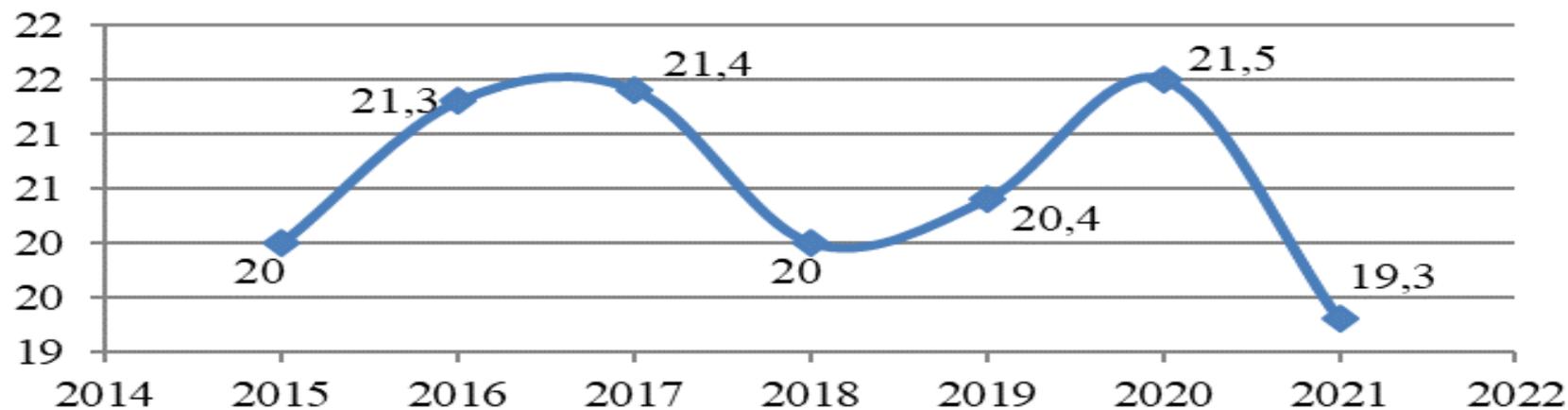
Исследования выполнены за счет гранта Российского научного фонда
(проект № 21-79-30013 от 17.03.2021)

Энергоемкость ВВП РФ и совокупное энергопотребление, 2015-2021 гг.

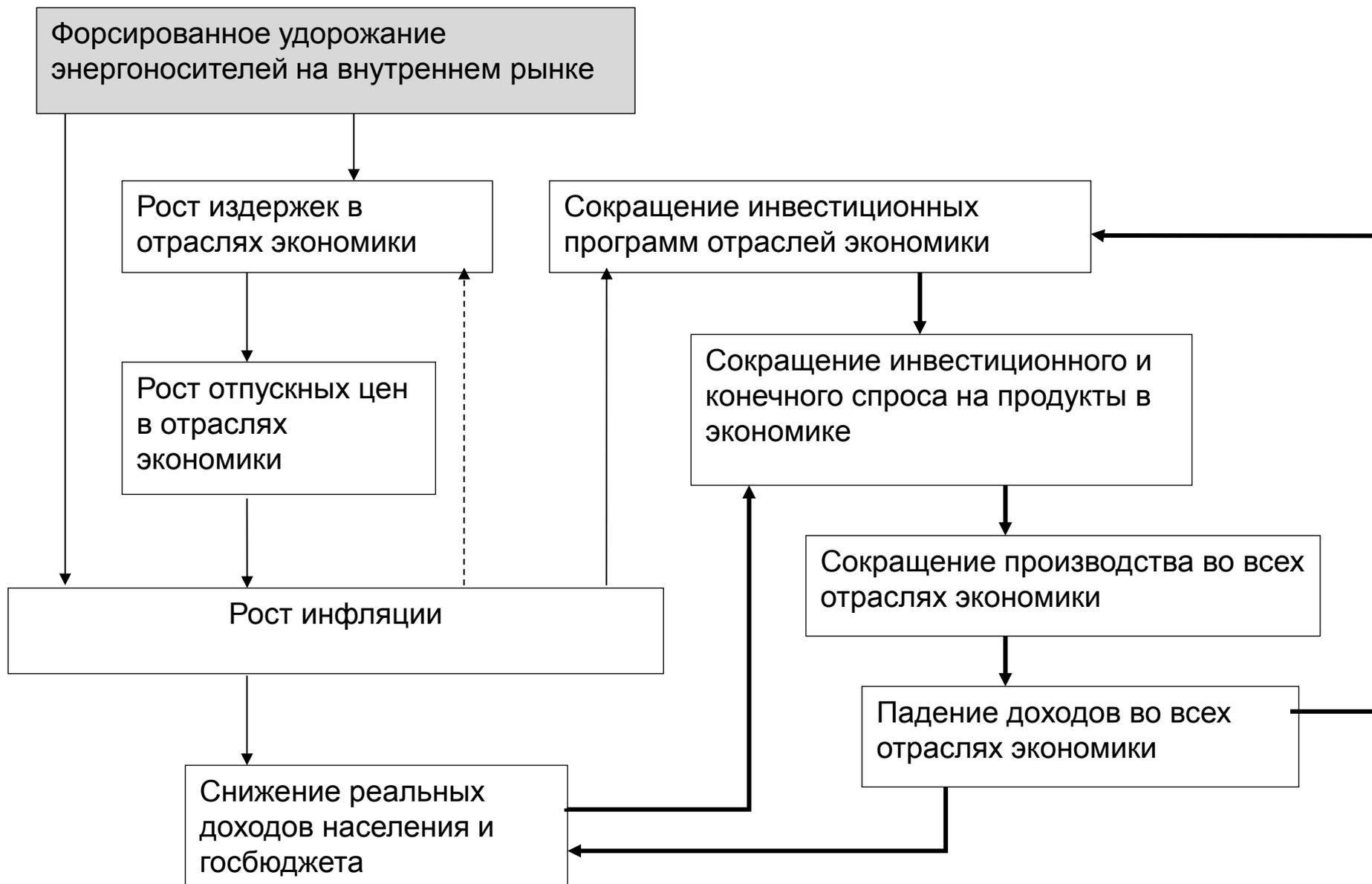




Доля валового накопления основного капитала (ВНОК) в ВВП РФ, 2015-2021 гг., %



Мультипликативное воздействие цен топлива и энергии на экономику



Ключевым фактором мультипликативных эффектов в экономике являются её межотраслевые взаимодействия. Поэтому для оценки этих эффектов используются межотраслевые модели, построенные на методике межотраслевого баланса (МОБ).

В ретроспективных межотраслевых исследованиях отраслевая структура экономики и векторы удельных прямых затрат в каждой отрасли фиксируются на отчетном уровне (опора на МОБ за конкретный ретроспективный год).

Решить задачу учета структурных изменений в экономике и её отраслях в прогнозном периоде позволяет сценарный подход.

Его использование предусматривает построение комплексного сценария развития экономики на требуемую перспективу, в котором закладываются необходимые изменения структурных и технологических параметров.

Этот сценарий служит базой для исследования возможных экономических последствий, которые определяются изменениями базовых (полученных в этом сценарии) значений основных макроэкономических показателей в результате возмущений со стороны ТЭК

Таковыми управляющими возмущениями в данной работе являлись задаваемый дополнительный рост внутренних цен электроэнергии, централизованного тепла и газа.

Формирование базового сценария развития экономики

Для расчета базового сценария экономики нами использовалась оптимизационная нелинейная межотраслевая модель МЭНЭК, разработанная в ИНЭИ РАН. Она включает в себя балансы производства, импорта и использования 34 продуктов, финансовые балансы 27 отраслей, баланс доходов и расходов населения, сводный государственный бюджет страны, все счета и систему взаимосвязанных макроэкономических показателей СНС.

Необходимость учета всех финансовых потоков и в текущих, и в сопоставимых ценах обуславливает нелинейность оптимизационных задач, решаемых в МЭНЭК. В модели МЭНЭК большинство ограничений и расчетных индикаторов аналитически выражены полилинейными функциями, в них слагаемые содержат произведения переменных в первой степени. В результате эти функции являются линейными по каждой переменной при фиксации остальных переменных. Специально для модели МЭНЭК в ИНЭИ РАН был разработан обобщенный метод решения задач полилинейного программирования.

В расчетах по базовому сценарию в качестве целевых ориентиров (в виде двухсторонних численных ограничений модели) для макроэкономических и отраслевых показателей модели МЭНЭК использовались параметры базового прогноза развития экономики на период до 2027 г., разработанного Минэкономразвития России (МЭР), его параметры опубликованы на сайте МЭР 28.04.2024.

Для более долгосрочной перспективы в качестве ориентиров использовались параметры другого уже долгосрочного прогноза развития экономики страны, разработанного МЭР осенью 2018 года.

Базовый сценарий

Основные параметры базового сценария

Наименование показателя	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ВВП						
индекс реального роста к уровню 2020 г., %	110,7	129,0	149,4	173,2	200,8	232,8
индекс реального роста за 5-летку, %	110,7	116,6	115,8	115,9	115,9	115,9
Цена электроэнергии ¹						
индекс роста к уровню 2020 г., %	121,7	148,0	180,1	219,1	266,6	324,3
индекс роста за 5-летку, %	121,7	121,7	121,7	121,7	121,7	121,7
Цена тепловой энергии ²						
индекс роста к уровню 2020 г., %	121,7	148,0	180,1	219,1	266,6	324,3
индекс роста за 5-летку, %	121,7	121,7	121,7	121,7	121,7	121,7
Цена газа на внутреннем рынке ³						
индекс роста к уровню 2020 г., %	115,9	134,4	155,8	180,6	209,4	242,7
индекс роста за 5-летку, %	115,9	115,9	115,9	115,9	115,9	115,9

¹тарифы сетевых компаний для всех категорий потребителей, включая население

² централизованное теплоснабжение

³ средняя оптовая цена для всех категорий потребителей, включая население

Для анализа чувствительности ВВП России к дополнительному удорожанию энергоносителей использовалась имитационная межотраслевая модель MEMMAS, состав отраслей и продуктов в которой идентичен составу модели МЭНЭК. MEMMAS содержит все те же балансовые соотношения, что и МЭНЭК.

Имитационные алгоритмы этой модели описывают функционирование и взаимодействие секторов экономики (производственных отраслей, совокупности домашних хозяйств и государства) при принятии и при необходимости корректировке ими своих производственных, ценовых, потребительских и инвестиционных решений при задаваемых изменениях ключевых факторов развития экономики страны (в данном случае дополнительного удорожания энергоносителей внутри страны).

Главными влияющими факторами при принятии решений для модельных экономических агентов являются: конкуренция с импортом (изменения валютного курса, динамика импорта), изменение спроса на свою продукцию и финансовое состояние агентов.

Поведенческие алгоритмы модели математически представлены дискретно-непрерывными функциями.

Расчеты на моделях МЭНЭК и MEMMAS представляют собой последовательность взаимосвязанных годовых или 5-летних расчётов. Для каждого прогнозного года или 5-летки начальные значения всех экзогенных и расчётных показателей модели MEMMAS определялись численными уровнями, полученными на модели МЭНЭК в рамках расчётов по базовому сценарию. Далее задавались 10%-ые возмущения внутренних цен указанных энергоносителей от прогнозных уровней базового сценария, что и являлось импульсом к началу имитационных расчётов на MEMMAS.

Расчетная эластичность роста ВВП к удорожанию основных энергоносителей

	2025	2030	2035	2040	2045	2050
<i>Возмущение на 10% цены электроэнергии к уровню базового сценария</i>						
Δ индекса роста цены электроэнергии к уровню 2020 г.	12,17	14,80	18,01	21,91	26,66	32,43
Δ индекса реального роста ВВП к уровню 2020 г.	-1,86	-2,20	-2,44	-2,72	-3,12	-3,62
<i>коэффициент эластичности</i>	<i>-0,153</i>	<i>-0,149</i>	<i>-0,135</i>	<i>-0,124</i>	<i>-0,117</i>	<i>-0,112</i>
<i>Возмущение на 10% цены тепловой энергии к уровню базового сценария</i>						
Δ индекса роста цены тепловой энергии к уровню 2020 г.	12,17	14,80	18,01	21,91	26,66	32,43
Δ индекса реального роста ВВП к уровню 2020 г.	-1,39	-1,66	-1,88	-2,20	-2,58	-3,03
<i>коэффициент эластичности</i>	<i>-0,114</i>	<i>-0,112</i>	<i>-0,104</i>	<i>-0,100</i>	<i>-0,097</i>	<i>-0,093</i>
<i>Возмущение на 10% цены газа к уровню базового сценария</i>						
Δ индекса роста цены газа к уровню 2020 г.	11,59	13,44	15,58	18,06	20,94	24,27
Δ индекса реального роста ВВП к уровню 2020 г.	-1,00	-1,11	-1,16	-1,22	-1,32	-1,45
<i>коэффициент эластичности</i>	<i>-0,086</i>	<i>-0,083</i>	<i>-0,074</i>	<i>-0,067</i>	<i>-0,063</i>	<i>-0,060</i>