

УДК 311.2 : 330.4

**АНАЛИТИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СКОРОСТНОГО И РЫНОЧНОГО РЕЖИМОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ ГОДОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОДЕЙСТВИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОМУ РОСТУ**

**Новиков М.М., д-р экон. наук, профессор, профессор УО «БГЭУ»**

**Аннотация.** В контексте содействия экономическому росту актуализируются рыночные принципы воздействия на параметры скоростного режима, обеспечивающего устойчивую динамику движения экономических показателей по среднесрочным и долговременным траекториям экономического развития. Исследована функциональная соподчиненность параметров скоростного режима в зависимости от инвестиционного режима с ориентацией на достижение целевых нормативов социально-экономического развития страны.

Аналитика исследования выполнена на фактических данных динамики годовых показателей ВВП Республики Беларусь за 2000-2018 гг.

**Ключевые слова:** экономическая динамика, параметры, скоростной режим, спросовый (рыночный) режим, годовая периодичность, инвестиционный спрос, валовой внутренний продукт.

**Введение.** Формат скоростного режима во взаимодействии с рыночным режимом экономической динамики приобретают актуальное значение в контексте одного из принципов содействия экономическому развитию, сформулированных ПРООН [1]. В авторской публикации [2, с. 22–31] показана потребность в аналитическом дополнении традиционных показателей экономической динамики показателями скоростного режима. В ней выполнена идентификация параметров скоростного режима колебательного движения экономических показателей годовой периодичности. Осуществлена аналитическая спецификация составляющих скоростного режима годовых показателей содействия экономическому развитию. Предложена методика аналитической оценки закономерностей поведения регулярных и иррегулярных составляющих динамики физического объема валового внутреннего продукта.

По результатам исследования установлено, что поведение параметров скоростного режима вписываются в динамику среднесрочных и долговременных тенденций. Краткосрочная колеблемость экономической активности в формировании составляющей экономической динамики долговременной периодичности участия не принимает. На коротких отрезках временной шкалы составляющая краткосрочных колебаний оказывает воздействие на динамику валового внутреннего продукта разнонаправлено с переменными математическими знаками.

В контексте содействия экономическому росту актуальной задачей является актуализация воздействия на параметры скоростного режима, обеспечивающего устойчивую динамику движения экономических показателей по среднесрочным и в особенности долговременным траекториям экономического развития. Решению этой задачи как нельзя лучше способствует функциональное соподчинение параметров скоростного режима в зависимости от рыночного режима экономической динамики. В настоящей статье авторское видение концентрируется на аналитическом моделировании рыночных принципов экономического воздействия на поведение параметров скоростного режима с видом на достижение целевых нормативов социально-экономического развития страны.

**Основная часть.** На отрезке временного периода за 2001–2018 гг. движение физического объема валового внутреннего продукт протекало по статистически значимой полиномиальной траектории 3-го порядка [2, с. 25]. В интересах наглядности его статистическая спецификация повторно воспроизведена ниже в форме аналитического уравнения (1):

$$Y(t) = 7987,952 + 585,525t + 75,982t^2 - 3,994t^3 + u(t) \quad (1)$$

t-критерий: 12,228      2,124      2,405      -3,840

В том же источнике [2, с. 24] по частным производным 1-го, 2-го и 3-го порядков аддитивных компонентов полинома выполнена содержательная интерпретация его параметров. Коэффициент при факторе времени в первой степени наполняется экономическим содержанием параметра скорости; при  $t^2$  – ускорение; коэффициент при факторе времени в третьей степени

интерпретируется как параметрическая характеристика изменения ускорения (+), замедления ускорения (-) движения объема ВВП за единицу времени, равную одному году. Параметр  $u(t)$  – остаточный член полиномиального тренда. В сводном виде он абсорбирует в себе колебательный процесс, протекающий под воздействием краткосрочных колебаний 4-го и более высоких порядков статистически не значимого характера. Учитывая тот факт, что уравнение (1) разработано по исходным данным годовых показателей ВВП за 2001–2018 гг., его свободный член, равный 7987,952 млн. р., символизирует расчетную оценку объема ВВП, относящуюся к 2000 году. Третья частная производная от аддитивной составляющей  $(-3,994t^3)''' = -23,964$ . Ей придается смысловое значения параметра ежегодного понижения ускорительного процесса движения ВВП на 23,964 млрд р. При таком его значении ускоренный процесс движения ВВП является затухающим. На четвертом году в долговременной тенденции полиномиальной траектории движения ВВП возникает переломная точка экономической динамики, в результате чего процесс ускоренного движения в 2009 г. преобразился в замедленную динамику, а в 2017 г. – в экономический спад, который продолжился и в следующем году. Начиная с 2017 г., на долговременную тенденцию оказался наложенным позитивный фрагмент составляющей кратковременных колебаний, что способствовало положительному сдвигу в приростовой динамике наблюдаемых уровней ВВП. В источнике [2, с.25–27] аналитически доказано с подтверждением на фактических данных, что прирост годового объема ВВП во временном периоде  $t$  аддитивно детерминирован параметрами скоростного режима: а) величиной начальной скорости, б) ускорением, в) изменениями в процессах ускорения, а также г) наложенным фрагментом изменений в составляющей краткосрочных колебаний, припадающим на отрезок фактора времени  $t$ . Будучи исчисленными по отношению к базисному объему ВВП, как это показано в таблице 1, они дают оценку взаимодействия цепных абсолютных приростов и годовых составляющих скоростного режима валового внутреннего продукта.

**Таблица 1. – Показатели взаимодействия цепных абсолютных приростов и годовых составляющих скоростного режима валового внутреннего продукта Республики Беларусь за 2005-2018 гг., в постоянных ценах 2000 г., в процентах к предыдущему году**

Год	Прирост наблюдаемых уровней ВВП $\Delta Y(t)$	В том числе за счет параметров скоростного режима			
		Скорости	Ускорения (+), замедления (-)	Изменение ускорения	Краткосрочных колебаний, $\Delta u(t)$
1	2	3	4	5	6
2005	9,389	8,103	0,669	-0,200	0,817
2006	9,980	7,836	0,429	-0,183	1,898
2007	8,629	7,348	0,223	-0,166	1,224
2008	10,222	6,817	0,052	-0,153	3,506
2009	0,212	6,093	-0,092	-0,139	-5,650
2010	7,615	5,850	-0,230	-0,139	2,134
2011	5,500	5,093	-0,343	-0,129	0,879
2012	1,700	4,380	-0,447	-0,122	-2,111
2013	1,000	3,747	-0,560	-0,120	-2,067
2014	1,600	3,037	-0,673	-0,119	-0,645
2015	-3,900	2,209	-0,780	-0,117	-5,212
2016	-2,600	1,365	-0,933	-0,122	-2,910
2017	2,500	0,318	-1,083	-0,125	3,390
2018	3,000	-0,869	-1,179	-0,122	5,170

Источник: публикуется по источнику [2, с. 29].

Как свидетельствуют данные таблицы 1 за 2017-2018 гг., позитивные эффекты вклада составляющей краткосрочных колебаний в приростовые оценки годовой динамики наблюдаемых уровней ВВП составили: 3,39 % в 2017 г. и 5,17 % в 2018 г., в то время как по параметрам скоростного режима, поддерживающих основную, долговременную линию сформировалось ослабевающее участие компонентов скоростного режима как составляющей долговременной стратегии экономического развития. По длительным временным рядам СНГ-2008 ориентирует на разработку базисных показателей динамики посредством агрегирования цепных коэффициентов роста [3, гл.15]. На коротких отрезках временной шкалы составляющая краткосрочных колебаний оказывает воздействие на динамику валового внутреннего продукта разнонаправленно с переменными математическими знаками. Обращает на себя внимание коинтеграционная

согласованность поворотных точек динамики валового внутреннего продукта с кратковременными колебательными процессами в экономике. Как свидетельствуют данные рисунка 2, поворотные точки валового внутреннего продукта значимо определены составляющей кратковременных колебаний. Среди них особенно выделяются нижние поворотные точки, как проявление шоковых эффектов в экономике, припадающих на 2009 и 2015 гг. Нижняя поворотная точка, относящаяся к 2015 г., знаменует собой разворот экономической динамики на противоположный вектор развития параметров скоростного режима. Он поддержан тремя последующими точками экономической динамики. Для устойчивого ее разворота ощущается потребность в исследовании взаимодействия скоростного и рыночного (спросового) режимов экономической динамики с последующей оценкой размеров экономических ресурсов и соответствующей настройкой параметров движения объема валового внутреннего продукта в заданном скоростном режиме усиления долговременной тенденции экономического развития.

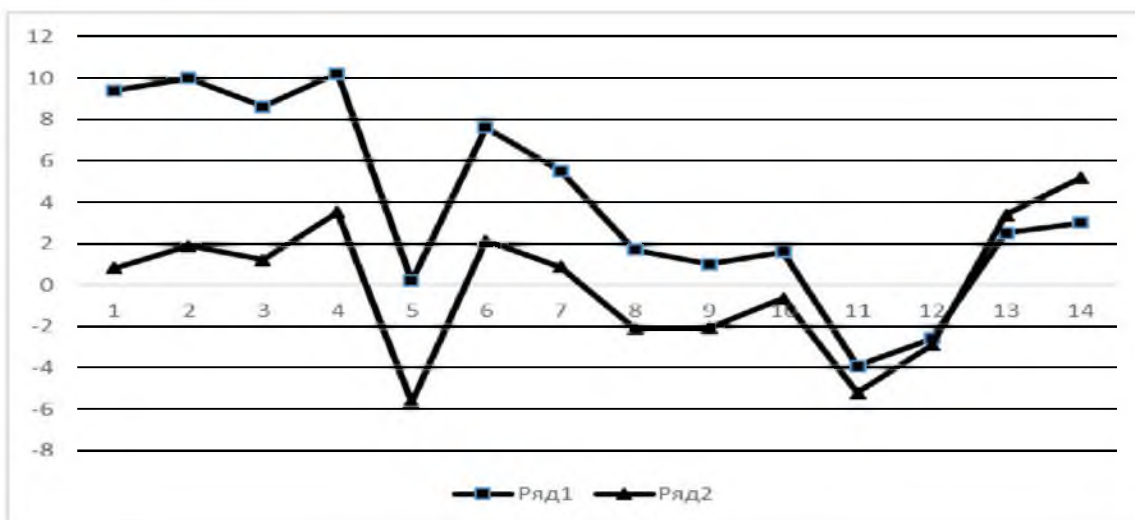


Рисунок 1. – Колебательная динамика годовых приростов физического объема ВВП Республики Беларусь за 2005-2018 гг. в постоянных ценах 2000 г., в процентах

**Параметры легенды:** по оси абсцисс – порядковый номер года (2005 г. – первый год); по оси ординат – шкала годовых приростовых значений ВВП в млрд р.

Ряд 1 – траектория составляющей наблюдаемых годовых приростов ВВП; Ряд 2 – траектория годовых приростов ВВП, обусловленных кратковременными колебательными процессами в экономике нерегулярного свойства.

Источник: собственная разработка по данным таблицы 1.

Параметры колебательной динамики оцененных уровней полиномиального тренда 3-го порядка валового внутреннего продукта, полученные по уравнению (1) за минусом остаточного члена, функционально соответствуют параметрам уравнения авторегрессии 3-го порядка. С описанием методологии его разработки заинтересованный читатель может познакомиться в источниках [4, с. 70-95; 5, с. 195-196]. В разработке по данным граф 2, 3, 5 и 6 таблицы 2 искомое уравнение авторегрессии 3-го порядка приобрело следующую форму аналитического представления

$$\hat{Y}_t = -23,97 + (1,000 + 2,000)\hat{Y}_{t-1} - (2,000 + 1,000)\hat{Y}_{t-2} + 1,000\hat{Y}_{t-3}. \quad (2)$$

t-критерий :                    -149,33            41466,9                    13716                    1675,09

$$F(3,9)=4709E7 \quad R^2 = 1,000$$

Посредством перегруппировки лаговых объясняющих переменных при условии, что

$$\Delta \hat{Y}_{t-1} = \hat{Y}_{t-1} - \hat{Y}_{t-2};$$

$$\Delta \hat{Y}_{t-2} = \hat{Y}_{t-2} - \hat{Y}_{t-3}$$

уравнение (2) преобразовано в уравнение (3) с теми же оценками статистической значимости и идентичными значениями свободного члена и результирующего показателя-функции:

$$\widehat{Y}_t = -23,97 + 1,000\widehat{Y}_{t-1} + 1,000\Delta\widehat{Y}_{t-1} + 1,000(\Delta\widehat{Y}_{t-1} - \Delta\widehat{Y}_{t-2}). \quad (3)$$

t-критерий :                    -149,33    41466,9    13716    1675,09

$$F(3,9)=4709E7 \quad R^2 = 1,000$$

Остаточный член уравнений (2) и (3) обладает нулевым значением, на что указывают единичные значения коэффициентов детерминации. Символы лаговых объясняющих переменных обоих уравнений (лаговые сдвиги показаны подстрочными символами) указывают на длину лага как временной оператор преобразования режима инвестиционного спроса в скоростной режим экономической динамики.

Преобразуем уравнение (3) посредством вычитания аддитивной составляющей  $Y_{t-1}$  с правой и левой его частей, что соответствует ее переносу с правой стороны на левую сторону. В результате такого рода преобразований получаем аналитическую спецификацию скорости движения физического объема ВВП, детерминированную режимом инвестиционного спроса, как она представлена уравнением (4)

$$\widehat{Y}_t - \widehat{Y}_{t-1} = \Delta\widehat{Y}_t = -23,97 + 1,000\Delta\widehat{Y}_{t-1} + 1,000[\Delta\widehat{Y}_{t-1} - \Delta\widehat{Y}_{t-2}]. \quad (4)$$

Результативный показатель-функция уравнения (4) – годовой прирост, что в терминологии скоростного режима – скоростная характеристика движения физического объема ВВП по траектории полиномиального тренда 3-го порядка, как он специфицирован уравнением (1). Эта оценка скорости движения объема ВВП во временном периоде  $t$  функционально детерминирована величиной инвестиционного спроса, ускорением (+), замедлением (–) инвестиционного спроса, а также изменениями в процессах изменения инвестиционного спроса. В уравнении (4) величина инвестиционного спроса показана с лаговым запаздыванием на один временной период. В модельных условиях уравнения (4) процессы ускорения (замедления) инвестиционного спроса запаздывают на два временных периода. Обратим внимание на свободный член уравнения (4). Будучи равным – 23,97, он в точности совпадает с третьей производной полиномиального уравнения 3-го порядка (1), которая содержательно идентифицирована как параметр ежегодного понижения ускорительного процесса движения ВВП на эту величину, вследствие чего ускоренный процесс движения ВВП признан затухающим.

Функциональная детерминированность модели скоростного режима движения ВВП по траектории полиномиального тренда в зависимости от инвестиционного спроса, ускорения (замедления) инвестиционного спроса, а также изменений в процессах его ускорения (замедления) подтверждается на фактических данных таблицы 2. Убеждаемся, что по данным за 2005-2018 гг. годовой прирост как параметр годовой скорости движения ВВП по траектории полиномиального тренда 3-го порядка во временном периоде  $t$  (графа 4 таблицы 2) равен алгебраической сумме инвестиционного спроса (графа 7), ускорения (+), замедления (–) инвестиционного спроса (графа 9), изменений в процессах ускорения (замедления) инвестиционного спроса (графа 10). Так, по данным за 2005 г. имеем:

$$969,6 + 80,07 - 23,96 = 1025,71 \text{ млрд. р.}$$

и за 2018 год:

$$-170,53 - 231,51 - 23,98 = -426,02 \text{ млрд. р.}$$

В 2019 г. и последующие годы ожидаемые оценки параметров скоростного режима (графа 4) выводятся аналогично: инвестиционный спрос (графа 7) + ускорение инвестиционного спроса (графа 9) + проектируемые изменения в процессах ускорения (замедления) инвестиционного спроса (графа 10). Данные графы 10 при этом задаются в соответствии с наличными ресурсами инвестиционных вложений.

Алгоритмы годовой экономической динамики (1) – (4) аналитически с подтверждением на реальных данных указывают на наличие функционального взаимодействия показателей скоростного и рыночного режимов. Аналитические возможности скоростного режима представлены спецификацией движения физического объема валового внутреннего продукта по образу и подобию классической механики и интерпретируют экономическую динамику с применением параметров скорости, ускорения, а также изменения параметра ускорения (замедления) движения во времени экономических потоков доходов в их материально-вещественном представлении.

Таблица 2. – Моделирование взаимодействия скоростного режима валового внутреннего продукта Республики Беларусь в зависимости от параметров режима инвестиционного спроса за 2001-2018 гг., в ценах 2000 г., млрд р.

Год	Оценки полиномиального тренда 3-го порядка ВВП, $\hat{Y}_t$	Оценки полиномиального тренда ВВП в предшествующем периоде, $\hat{Y}_{t-1}$	Годовой прирост (параметр годовой скорости, $\Delta \hat{Y}_t$ (гр.2-гр.3)	$\hat{Y}_{t-2}$	$\hat{Y}_{t-3}$	Инвестиционный спрос		Ускорение (+), (замедление (-)) инвестиционного спроса, $\Delta I_t$ (гр.7-гр.8)	Изменение ускорения (замедления) инвестиционного спроса (последующее минус предыдущее значение гр.9), $\Delta I_t^*$
						$\Delta \hat{Y}_{t-1}$	$\Delta \hat{Y}_{t-2}$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2001	8645,46	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	9430,96	8645,46	785,5	-	-	-	-	-	-
2003	10320,49	9430,96	889,53	8645,46	-	785,5	-	-	-
2004	11290,09	10320,49	969,6	9430,96	8645,46	889,53	785,5	104,03	-
2005	12315,78	11290,09	1025,69	10320,49	9430,96	969,6	889,53	80,07	-23,96
2006	13373,61	12315,78	1057,83	11290,09	10320,49	1025,69	969,6	56,09	-23,98
2007	14439,60	13373,61	1065,99	12315,78	11290,09	1057,83	1025,69	32,14	-23,95
2008	15489,79	14439,60	1050,19	13373,61	12315,78	1065,99	1057,83	8,16	-23,98
2009	16500,21	15489,79	1010,42	14439,60	13373,61	1050,19	1065,99	-15,8	-23,96
2010	17446,90	16500,21	946,69	15489,79	14439,60	1010,42	1050,19	-39,77	-23,97
2011	18305,88	17446,90	858,98	16500,21	15489,79	946,69	1010,42	-63,73	-23,96
2012	19053,20	18305,88	747,32	17446,90	16500,21	858,98	946,69	-87,71	-23,98
2013	19664,88	19053,20	611,68	18305,88	17446,90	747,32	858,98	-111,66	-23,95
2014	20116,95	19664,88	452,07	19053,20	18305,88	611,68	747,32	-135,64	-23,98
2015	20385,46	20116,95	268,51	19664,88	19053,20	452,07	611,68	-159,61	-23,97
2016	20446,44	20385,46	60,98	20116,95	19664,88	268,51	452,07	-183,56	-23,95
2017	20275,91	20446,44	-170,53	20385,46	20116,95	60,98	268,51	-207,53	-23,97
2018	19849,92	20275,91	-425,99	20446,44	20385,46	-170,53	60,98	-231,51	-23,98
Настройка параметров инвестиционного режима экономической динамики									
2019	19910,90	19849,92	60,98	20275,91	20446,44	-170,53	-170,53	0,00	231,51
2020	20434,90	19910,90	524,00	19849,92	20275,91	60,98	-170,53	231,51	231,51
2021	21653,43	20434,90	1218,53	19910,90	19849,92	524,00	60,98	463,02	231,51
2022	23798,00	21653,43	2144,57	20434,90	19910,90	1218,53	524,00	694,53	231,51

Источник: собственная разработка по данным источников [6; 7; 8, с. 29; 9, с.213; 10]

Параметры и составляющие скоростного режима имеют экономическое значение для оценки выигрыша по временному фактору выхода на достижение целевого норматива. В то же время в процессе работы с параметрами скоростного режима перед органами государственного управления повсеместно возникает вопрос, каким образом воздействовать на параметры скоростного режима. Водитель транспортного средства, оснащенного двигателем внутреннего сгорания, твердо уверен, что скорость движения регулируется подачей топлива в камеру сгорания цилиндров. По аналогии воздействие на параметры скоростного режима экономической динамики может быть обеспечено подачей (выделением) материальных и финансовых ресурсов, способных поддержать необходимый уровень инвестиционного спроса. Как проиллюстрировано данными таблицы 2, скорость движения физического объема валового внутреннего продукта по траектории полиномиального тренда 3-го порядка обусловлено соответствующими составляющими инвестиционного спроса (графа 7), процессами ускорения (замедления) инвестиционного спроса (графа 9) и их изменением (графа 10). Их алгебраической суммой описывается закономерность формирования годового прироста ВВП. Оценка полиномиального тренда ВВП за предыдущий год (графа 3) в сумме с годовым приростом (графа 4) формируют трендовую его оценку в последующем году (графа 2). В таблице 2 она охарактеризована поведением объема валового внутреннего

продукта по траектории полиномиального тренда 3-го порядка и количественно представлена данными графы 2.

С самого начала временного ряда по 2016 г. включительно режим инвестиционного спроса способствовал позитивной динамике движения ВВП по траектории полиномиального тренда (графа 2). Однако вследствие затухающего инвестиционного спроса трендовые оценки ВВП в 2017 и 2018 годах понизились на 170,53 и 425,99 млрд р. (в ценах 2000 г.) соответственно.

С целью корректировки траектории движения ВВП понадобилась модельная шоковая терапия с привлечением инвестиционных ресурсов из внешних источников финансирования в ежегодном размере 131,51 млрд р. (в ценах 2000 г.)

Полученный результат получен за счет импульсов рыночного воздействия на составляющую изменения инвестиционного спроса. Внешняя поддержка инвестиционного спроса в объеме 231,51 млрд р. индуктивно сформировала составляющую инвестиционного спроса на 2020 г. в размере 60,98 (231,51–170,53) млрд р. и вывела составляющую ускорения инвестиционного спроса и ее изменение на уровень 231,51 млрд р. В последующие два года процесс ускорения инвестиционного спроса наращивался в том же размере. Как вытекает из аналитических расчетов, посредством стабильной составляющей ускорения инвестиционного спроса в размере 231,51 млрд р. становится возможным обеспечить динамику годовых приростов скоростного режима, а следовательно, и объема валового внутреннего продукта в следующих размерах: в 2020 г. на 2,9 %, в 2021 г. – на 5,9 % и в 2022 г. – на 9,0 %. В итоге применительно к моделируемым составляющим инвестиционного спроса на 2020-2022 гг. взаимодействие параметров скоростного и рыночного режимов проектируемой динамики валового внутреннего продукта по образу и подобию уравнения (3) опишется нижеприведенным уравнением

$$\widehat{Y}_t = 231,51 + 1,000\widehat{Y}_{t-1} + 1,000\Delta\widehat{Y}_{t-1} + 1,000(\Delta\widehat{Y}_{t-1} - \Delta\widehat{Y}_{t-2}). \quad (5)$$

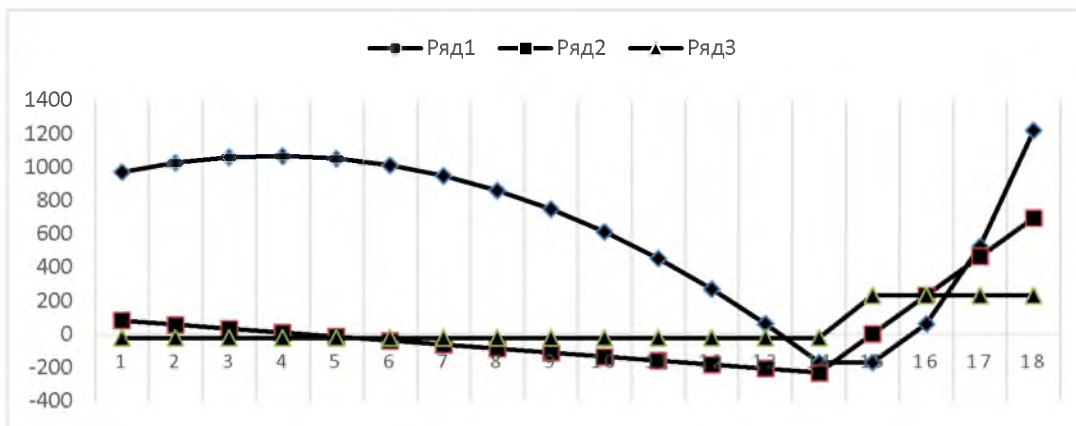
Для его аналитического представления дополнительно понадобилось значение свободного члена, которое выведено в процессе настройки составляющих инвестиционного спроса проектируемой динамики валового внутреннего продукта на 2020-2022 гг. По образу и подобию аналитической настройки составляющих инвестиционного спроса, приведенной в таблице 2, и ее иллюстративного сопровождения на рис. 3 с горизонтом экономического развития на 2020-2022 гг. может выполнена настройка параметров на любой другой спросовый режим данных в зависимости от наличных возможностей его ресурсного обеспечения. В качестве примечания отмечаем при этом, что в приведенных аналитических расчетах параметр инвестиционного спроса соответствует приростовым оцененным значениям полиномиального тренда 3-го порядка валового внутреннего продукта. В целях наглядности параметры колебательной динамики физического объема валового внутреннего продукта Республики Беларусь за 2005-2018 гг. и их настройка на 2020-2022 гг. представлены на рисунке 2. Как свидетельствуют данные графы 7 таблицы 2 и рисунка 2, инвестиционный спрос (ряд 1) достиг своего максимума в 2008 г. Во все последующие годы составляющая инвестиционного спроса утратила свою позитивную динамику. По представленному в таблице 2 варианту изменения параметров спросового режима настройка параметров изменения инвестиционного спроса с первым признаком макроэкономической стабилизации с нулевым его значением ускорения спроектирована на 2019 г. На достижение этой переломной целевой установки в 2019 г. понадобилось дополнительное разовое (импульсное) инвестирование капитала, заимствованного из внешних заемных источников в объеме 231,51 млрд р. (графа 9 за 2019 г.).

Траектория движения физического объема валового внутреннего продукта в оценке по фактическим данным за 2001-2018 гг. и ее последующее продолжение по настроенным оценкам параметров на 2019-2022 гг. представлены на рис.3. Как свидетельствуют данные таблицы 2 (графа 2) и их иллюстративное подтверждение на рис. 3, замедленный рост объема ВВП за 2009-2016 гг. в 2017-2018 гг. перешел в негативную динамику

Настройка параметров на позитивную динамику объема ВВП в последующие годы выполнена в увязке с проектируемым укреплением инвестиционного спроса за счет внешних источников финансирования инвестиционных вложений. Аналитическая спецификации траектории движения объема ВВП по последним четырем точкам представлена уравнением (5). Его свободным членом, равным 231,38 млрд р. (в ценах 2000 г.), выражена составляющая спросового режима как характеристика позитивных изменений в процессах ускорения инвестиционного спроса.

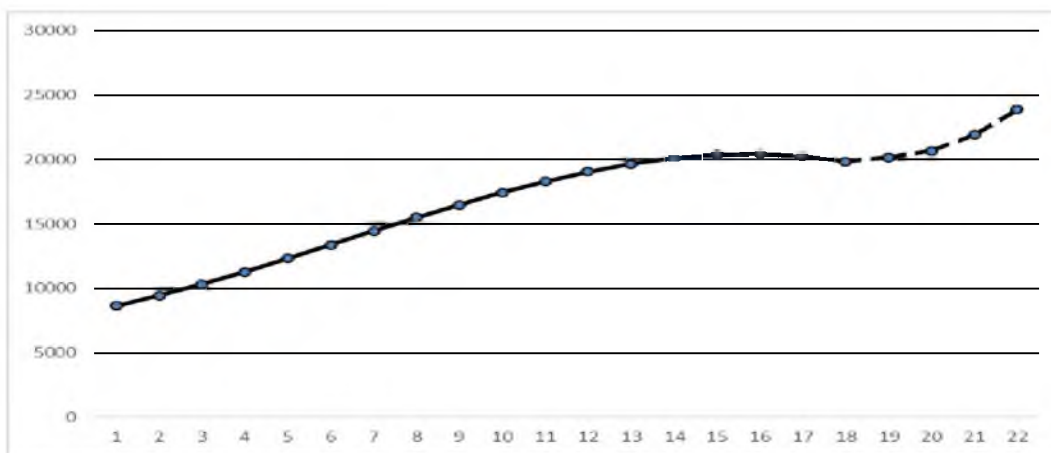
Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что годовое приращение трендовых оценок ВВП (графа 3 минус графа 5) однозначно объясняется алгебраической суммой составляющих

скоростного режима: [скорости (графа 6), ускорения (графа 7), изменений в процессах ускорения (графа 8)]. По данным таблицы 2 также обнаруживаем, что годовой прирост объема валового внутреннего продукта (графа 2 *минус* графа 3) количественно уравнивается составляющими спросового режима: (инвестиционного спроса (графа 7), ускорения (замедления) инвестиционного спроса (графа 9), изменений в изменениях инвестиционного спроса (графа 10). С учетом того факта, что увеличение инвестиционного спроса выражено приростами оцененных значений ВВП, заключаем, что составляющие скоростного и спросового (рыночного) режимов экономической динамики функционально взаимодействуют между собой. Особенности их взаимодействия заключаются в том, что рыночный режим регулирует подачу в сферу производственной деятельности необходимых финансовых и материально-вещественных ресурсов и обеспечивает выход на запроюктированные показатели экономической динамики.



**Рисунок 2. – Параметры колебательной динамики физического объема ВВП Республики Беларусь за 2005-2018 гг. и их настройка на 2019-2022 гг., в постоянных ценах 2000 г., млрд р.**

**Параметры легенды:** по оси абсцисс – порядковый номер года (2005 г. – первый год); по оси ординат – параметры спросового инвестиционного режима в млрд р.: ряд 1 - параметр инвестиционного спроса; ряд 2 – параметр ускорения (замедления) инвестиционного спроса; ряд 3 – параметр изменения ускорения (замедления) инвестиционного спроса.  
 Источник: собственная разработка по данным таблицы 2.



**Рисунок 3. - Полиномиальная траектория 3-го порядка движения объема валового внутреннего продукта Республики Беларусь за 2001-2018 гг. (18 первых наблюдений) с последующей настройкой параметров на устойчивое развитие в последующие годы (наблюдения 19-22), в постоянных ценах 2000 г., млрд р.**

Источник: собственная разработка по данным таблицы 2.

**Заключение.** В контексте аналитической спецификации годовых показателей содействия экономическому росту выполнена идентификация параметров динамики физического объема валового внутреннего продукта Республики Беларусь за 2001-2018 гг. с применением следующей последовательности операций цифрового моделирования.

- С целью устранения случайных влияний временной ряд показателей валового внутреннего продукта за 2001-2018 гг. в постоянных ценах 2000 г. подвержен аналитическому выравниванию по уравнению полиномиального тренда 3-го порядка.

- Выполнена интерпретация коэффициентов полиномиального тренда 3-го порядка при факторе времени. В результате обнаружилось, что параметр  $a_1$  при факторе времени первого порядка  $t$ , интерпретируемый как скорость движения физического объема ВВП за единицу времени, равную одному году, не обладает статистически значимой оценкой по t-критерию. В силу этого обстоятельства скоростной режим движения валового внутреннего продукта не может быть признан устойчивым. Неустойчивость скоростного режима проявилось и в том, что ему присущи два разнонаправленных процесса: ускорение с признаками замедленного роста. Эти особенности скоростного режима вытекают из содержательного толкования параметров  $a_2$  и  $a_3$  при объясняющих переменных  $t^2$  и  $t^3$ .

- При интерпретации коэффициентов при  $t^2$  и  $t^3$  уравнения полиномиального тренда 3-го порядка валового внутреннего продукта сделано заключение о том, что в составе скоростного режима присутствовали два разнонаправленных процесса. В течение первых пяти лет (2003-2008 гг.) скоростному режиму движения объема ВВП был присущ параметр ускоренного движения. В последующие годы он сменился на противоположный вектор, то есть на отрицательное изменение скорости. Характерной особенностью скоростного режима движения физического объема валового внутреннего продукта по траектории полиномиального тренда 3-го порядка за весь временной период является устойчивое, минусовое изменение процесса ускорения в размере  $-23,98$  млрд р. (в ценах 2000 г.).

- Установлено, что параметры колебательной динамики оцененных уровней полиномиального тренда 3-го порядка валового внутреннего продукта функционально соответствуют параметрам уравнения авторегрессии 3-го порядка. Посредством сопоставления уравнения параболического тренда 3-го порядка и уравнения авторегрессии 3-го порядка валового внутреннего продукта автор пришел к заключению, что параметры уравнения тренда являются характеристиками скоростного режима движения объема ВВП по траектории полиномиального тренда, а параметры уравнения авторегрессии – характеристиками спросового типа.

- Установлено, что свободный член уравнения авторегрессии 3-го порядка (в разработке по исходным данным полиномиального тренда ВВП) обладает тем же количественным выражением, что и третья производная уравнения полиномиального тренда 3-го порядка валового внутреннего продукта с тем только отличием, что в каждой из двух моделей экономической динамики этот параметр наполняется различным содержанием. В модели полиномиального тренда 3-го порядка третья его производная интерпретируется как изменение процессов ускорения (замедления) скорости, в то время как свободный член уравнения авторегрессии 3-го порядка, является параметром изменений в ускорении «+», замедлении «-» инвестиционного спроса.

- Аналитически с последующим эмпирическим подтверждением доказано, что нейтрализация отрицательного изменения инвестиционного спроса может быть достигнута посредством дополнительного инвестирования капитала, заимствованного из внешних источников, в размере ретроспективного изменения инвестиционного спроса. Заимствованные ресурсы, будучи направленными на компенсацию пониженного инвестиционного спроса, стабилизируют инвестиционный спрос. Повышение инвестиционного спроса на размер заимствованного капитала индуцирует за собой соответствующий рост потребительского спроса, а вместе с тем и совокупного спроса, формирующего траекторию движения физического объема валового внутреннего продукта по закону полиномиального тренда.

Выполненная настройка параметров базируется на укреплении инвестиционного спроса за счет привлечения внешних источников финансирования. Установлено, что инвестиционный спрос достиг своего максимума в 2008 г. и во все последующие годы отличался ежегодным понижением. По выполненному варианту оценки параметров скоростного режима настройка параметров



изменения инвестиционного спроса с первым признаком макроэкономической стабилизации с нулевым его значением спроектирована на 2019 г. На достижение этой переломной целевой установки в 2019 г. потребовалось дополнительное разовое (импульсное) инвестирование капитала, заимствованного из внешних заемных источников в объеме 231,51 млрд р. (в ценах 2000 г.).

По обсуждаемому варианту настройка параметров скоростного режима роста объема ВВП в последующие годы выполнена из расчета привлечения дополнительных объемов инвестиционных вложений в 2020–2022 гг. в тех же размерах – 231,51 млрд р. Такой вариант настройки параметров инвестиционного спроса позволяет выйти на прирост объема ВВП в 2020 г. на 2,6 %, в 2021 г. – на 5,9 % и в 2022 г. – на 9,0 %.

По образу и подобию аналитической настройки параметров, показанной в таблице 2, и ее иллюстративного сопровождения на рис. 2 и 3 с горизонтом экономического развития на 2020-2022 гг. может быть выполнена настройка параметров на любой другой скоростной режим макроэкономической динамики в зависимости от наличных возможностей его ресурсного обеспечения.

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Цели устойчивого развития / ПРООН в Беларуси. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [by.w.w.undp.org>belarus>home>post-2015>sdg-overview](http://by.w.w.undp.org>belarus>home>post-2015>sdg-overview). – Дата доступа: 25.12.2019.
2. Новиков, М. М. Аналитическая спецификация скоростного режима динамики показателей содействия экономическому росту / М.М. Новиков. – Бухгалтерский учет и анализ. – 2020. – № 1. – С. 22–31.
3. Система национальных счетов 2008. Европейская комиссия, МВФ, ОЭСР, ООН, Всемирный банк. – Нью-Йорк: 2012. – 827 с.
4. Статистика: показатели и методы анализа: справ. пособие / Н.Н. Бондаренко [и др.]; под ред. М.М. Новикова. – Минск: Современная школа, 2005. – 628 с.
5. Новиков, М.М. Сопоставительная оценка и интерпретация параметров уравнений тренда и авторегрессии ВВП / М.М. Новиков // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость. Материалы V междунауч. конф., Минск, 17-18 мая 2012 г. – Минск: БГЭУ, 2012. – С. 195-196.
6. Статистический ежегодник Республика Беларусь, 2006: стат. сб. / Национальный статистический комитет Респ. Беларусь. – Минск: [б.и.] 2006. 614 с.
7. Статистический ежегодник Республика Беларусь, 2011: стат. сб. / Национальный статистический комитет Респ. Беларусь. – Минск: [б.и.] 2011. – 634 с.
8. Статистический ежегодник Республика Беларусь 2015: стат. сб. / Национальный статистический комитет Респ. Беларусь. – Минск: [б.и.] 2015. 524 с.
9. Статистический ежегодник Республика Беларусь 2018: стат. сб. / Национальный статистический комитет Респ. Беларусь. – Минск: [б.и.] 2018. 490 с.
10. Официальный сайт Национального стат. комитета / официальная статистика / оперативные данные 2018. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by>. – Дата доступа: 02.05.2019.

#### **ANALYTICAL SPECIFICATION OF SPEED INTERACTION AND MARKET REGIMES OF ECONOMIC DYNAMICS ANNUAL INDICATORS OF PROMOTING ECONOMIC GROWTH**

**Novikov M.M. Doctor of Economics, professor, professor of the Belarus Stats Economic University**

**Annotation.** *In the context of promoting economic growth, the market principles of influencing the parameters of the speed regime, which ensures stable dynamics of the movement of economic indicators along the medium and long-term trajectories of economic development, are being updated. The functional subordination of the parameters of the speed regime depending on the investment regime with the focus on achieving the target standards of socio-economic development of the country is investigated.*

*The analysis of the study is based on actual data on the dynamics of annual GDP indicators of the Republic of Belarus for 2000-2018.*

**Keywords:** *economic dynamics, parameters, speed regime, demand (market) regime, annual frequency, investment demand, gross domestic product.*