

8. О модельном законе «О внутреннем аудите в организациях государственного сектора»: постановление Межпарламентской Ассамблеи государств-участников Содружества Независимых государств от 16.04.2015г., № 42-13 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. - Минск, 2019.
9. Шеремет А.Д., Суйц В.П. Аудит: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 360с.
10. Danilkova S. Internal audit in the Republic of Belarus: legal regulation and evaluation / S. Danilkova // European Journal of Economics and Management Sciences. – 2018. – № 4. – P. 3 - 8.
11. <https://global.theiia.org/standards-guidance/mandatory-guidance/Pages/Definition-of-Internal-Auditing.aspx>

ACTUAL PROBLEMS OF STATE AND DEVELOPMENT INTERNAL AUDIT IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Danilkova S. A., PhD (in Economic sciences), Associate Professor, Polesky state University, associate Professor department of accounting, analysis and audit, DiplPFM, Pinsk, Republic of Belarus

Summary. The article explores the current problems of the formation and further formation of internal audit in the Republic of Belarus. The author has studied and analyzed the provisions of regulatory legal acts, identified shortcomings in the field of legal regulation of internal audit, summarized and supplemented the criteria for comparing internal audit with external audit and audit, disclosed their contents, developed proposals for the development of internal audit in the Republic of Belarus.

Key words: internal audit, legal regulation, form of audit, comparison with external audit and audit.

УДК 311.2: 330.4

АНАЛИТИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ СКОРОСТНОГО РЕЖИМА ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОДЕЙСТВИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОМУ РОСТУ

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

Аннотация. Показана потребность в аналитическом дополнении традиционных показателей экономической динамики показателями ее скоростного режима. Выполнена идентификация параметров скоростного режима колебательного движения экономических показателей годовой периодичности. Осуществлена аналитическая спецификация составляющих скоростного режима экономической динамики годовых показателей содействия экономическому развитию. Предложена методика аналитической оценки закономерностей поведения регулярных и иррегулярных составляющих динамики физического объема валового внутреннего продукта.

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

Ключевые слова: экономическая динамика, параметры, скоростной режим, годовая периодичность, квартальная периодичность, внутригодовая активность, цифровая экономика.

Введение. Информационные системы динамично входят в повседневную жизнь. В настоящее время Выбор формата аналитического представления показателей динамики приобретает смысловое значение одного из 17 принципов скоростного режима экономического содействия экономическому развитию, сформулированных ПРООН [1]. Каждый, кто отправляется в путь, заранее устанавливает конечную целевую точку и вектор своего движения. Если эти целевые установки определены или заданы, успешность достижения цели, определяемой своевременным прибытием в конечную точку движения, далее будет находиться в зависимости от начальной скорости, процессов ускорения (замедления) и их изменений, которые могут произойти вследствие различных условий дорожной обстановки. Все эти процессы наблюдаются или имеют место и в экономической жизни общества. В авторской формулировке они обозначены и приобретают смысловое значение скоростного режима экономической динамики.

Закономерности экономического развития общества в значительной мере обусловлены и предопределяются количественными оценками параметров скоростного режима. Измерение экономического развития не может ограничиваться разработкой только традиционных показателей экономической динамики: таких, например, как темпы роста, темпы прироста. Расширение диапазона разработки аналитических показателей динамики применительно к базе их исчисления с их последующим подразделением на цепные и базисные характеристики мало чем способствует развитию цифровой экономики. В информационной системе формирования и развития цифровой экономики ощущается потребность дополнения традиционных аналитических измерителей

показателями скоростного и рыночного режимов экономической динамики. Скоростной режим экономической динамики наполняется показателями скорости, ускорения, изменение режима ускорения и т.д. Годовые показатели экономической динамики многократно пробегают по показателям меньшей периодичности разработки. Посредством кратности их пробега формируется вклад внутригодовой активности (энергетики) в годовую динамику экономической деятельности.

Параметры рыночного режима адекватно сопряжены с параметрами скоростного режима статистически значимыми оценками их взаимодействия и представлены составляющими инвестиционного спроса, ускорения (замедления) инвестиционного спроса, изменениями в процессах ускорения (замедления) и т.д. Рыночным режимом обеспечивается подача необходимых ресурсов факторов производства в сферу производственной деятельности с целью воздействия на параметры скоростного режима. Посредством высокой степени их сопряженного взаимодействия обеспечивается выход на целевые нормативы производственной деятельности по критериям установленных сроков, объемов и качества работы. Отличительной особенностью такой постановки задачи является научно-аналитическое содействие построению цифровой экономики и социально-экономическому развитию страны, чем и определяется актуальность ее решения. Предмет настоящего исследования ограничен начальным этапом решения задачи – аналитической спецификацией скоростного режима динамики годовых показателей содействия экономическому росту. По результатам исследования экономической динамики в более полной постановке задачи с учетом отражения внутригодовой активности и взаимодействия скоростного и рыночного режимов автор намерен высказаться в последующих публикациях.

Основная часть. Валовой внутренний продукт – центральный показатель национальных счетов. Показатели национальных счетов первоначально исчисляются в текущих рыночных ценах. Оценка показателей системы национальных счетов в текущих ценах позволяет изучить секторно-отраслевую структуру экономики, исследовать пропорции между потреблением и накоплением, выявить другие важные соотношения в статике за месяц, квартал, год. В текущих ценах, однако, невозможно измерить движение физических объемов производства товаров и услуг, доходов и расходов и других стоимостных показателей во времени.

В процессе аналитического исследования показателей системы национальных счетов (СНС) особо важное значение приобретает изучение динамики физического объема центральных интегрированных показателей макроэкономической системы: валового внутреннего продукта, валового национального дохода, валового располагаемого дохода и др.

В настоящей работе ставится и решается задача аналитической спецификации динамики физического объема валового внутреннего продукта (ВВП). Статистическая оценка параметров движения физического объема валового внутреннего продукта в макроэкономической системе дает возможность предвидеть поворотные точки его траектории, что приобретает актуальное значение в условиях кризисных проявлений в экономике, и в частности, при решении проблем преодоления их последствий.

Движение физического объема валового внутреннего продукта представлено динамикой первичных доходов, созданных на экономической территории страны, в постоянных ценах. В распоряжении пользователей такая информация имеется. Белстат разрабатывает и публикует индексы физического объема ВВП, отвечающие требованиям международных стандартов [2, глава 15]. Исследование базируется на исходных данных официальной статистики за 2000–2018 гг. Пересчет валового внутреннего продукта в постоянные цены осуществлен в авторском исполнении по методу экстраполяции как того требует экономическая наука и статистическая практика. Показатели объема и динамики валового внутреннего продукта Республики Беларусь за 2000-2018 гг. в постоянных ценах 2000 г. представлены в таблице 1.

Точечная диаграмма динамики физического объема валового внутреннего продукта Республики, построенная по данным таблицы 1, (рис. 1) способствовала выбору аналитической формы связи. Предпочтение отдано полиномиальному тренду 3-й степени, что подтвердилось оценками значимости его параметров. По результатам оценки параметров получено уравнение (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

Оценка параметров уравнения (1) выполнена по данным графы 3 таблицы 1 с применением ППП Statistica-10. Оцененные значения параметров уравнения (1) представляют экономический интерес. Уравнение полиномиального тренда (1) разработано по данным за 2001-2018 гг. Поэтому

его свободный член, равный 7987,952 млрд р., следует интерпретировать как оцененное значение валового внутреннего продукта за 2000 г. Для доказательности сравниваем эту его оценку с наблюдаемым объемом ВВП в 2000 г. Как видно из данных таблицы 1, наблюдаемое значение ВВП в 2000 г. составило 9133,8 млрд р. Расхождение с оцененным значением, равное 1145,848 млрд р., следует отнести на влияние колебательных процессов 4-го и более высоких порядков.

Таблица 1 – Показатели объема и динамики валового внутреннего продукта Республики Беларусь за 2000-2018 гг. в ценах 2000 г.

Год	Валовой внутренний продукт, в % к предыдущему году	Валовой внутренний продукт, млрд р., $Y(t)$	Валовой внутренний продукт, в % к 2000 г.
1	2	3	4
2000	–	9133,8	100,0
2001	104,7	9563,1	104,7
2002	105,0	10038,0	109,9
2003	107,0	10741,3	117,6
2004	111,4	11965,3	131,0
2005	109,4	13088,7	143,3
2006	110,0	14394,9	157,6
2007	108,6	15637,1	171,2
2008	110,2	17235,5	188,7
2009	100,2	17272,0	189,1
2010	107,7	18587,3	203,5
2011	105,5	19609,6	214,7
2012	101,7	19943,0	218,3
2013	101,0	20142,4	220,5
2014	101,6	20464,7	224,0
2015	96,10	19666,6	215,3
2016	97,40	19155,3	209,7
2017	102,5	19634,2	215,0
2018	103,0	20223,2	221,4

Источник: собственная разработка по данным источников [3; 4; 5, с.29; 6, с. 213; 7].

Параметру при факторе времени t , равному 585,525 млрд р., придается экономическое содержание скорости движения валового внутреннего продукта за временную единицу, равную одному году. Параметр скорости движения ВВП не обладает значимой оценкой по t -критерию. В силу этого обстоятельства скоростной режим движения валового внутреннего продукта нельзя признать однозначно устойчивым. Неустойчивость скоростного режима проявляется и в том, что ему присущи два разнонаправленных процесса: ускорение с признаками замедленного роста. Эти особенности скоростного режима вытекают из содержательного толкования параметров при факторе времени t^2 и t^3 . Интерпретация коэффициента при t^2 осуществляется по значению частной производной второго порядка. Вторая производная от $(75,982 t^2)'' = 2 \cdot 75,982 \cdot 1 = 151,964$ млрд р. интерпретируется как параметр ускорения. Тем самым в составе исследуемого скоростного режима присутствовал параметр ускоренного движения как характеристика годового прироста скорости движения ВВП. В свою очередь, для интерпретации коэффициента при t^3 извлекаем частную производную третьего порядка из четвертого аддитивного члена уравнения (1). Она предназначается для характеристики изменения ускорения. В нашем случае производная третьего порядка составила отрицательную величину, равную $-23,964$ млрд р., что вытекает из расчета

$$(-3,994t^3)''' = 3 \cdot (-3,994) \cdot 2 \cdot 1 = -23,964 \text{ млрд.р.}$$

В графе 3 таблицы 2 представлена временная закономерность поведения физического объема валового внутреннего продукта, оцененная по уравнению полинома третьего порядка. Расхождение между данными граф 2 и 3 (остатки, показанные в графе 4), следует объяснить влиянием колебательных процессов 4-го и более высоких порядков как не объясненных факторов. В графе 2 таблицы 2 помещены наблюдаемые $Y(t)$ уровни валового внутреннего продукта. Текущие его значения $Y(t)$ за минусом предшествующих значений в системе показателей скоростного режима экономической динамики являются фактически наблюдаемыми показателями годовых приростов.

Символом $\hat{Y}(t)$ обозначены значения оцененных по полиному 3-его порядка уровней валового внутреннего продукта за текущий временной период, так что оцененное значение в предшествующем периоде $\hat{Y}(t-1)$ будет представлять собой начало отсчета скоростного движения (исходную базу) цепных показателей динамики валового внутреннего продукта. Годовые приросты трендовых оценок ВВП, интерпретируемые как показатели скорости его движения за временную единицу, равную одному году, помещены в графе 5 таблицы 2. Как видно, оцененная составляющая скорости (графа 5) как характеристика годовых приростовых полиномиальных трендовых значений ВВП в течение всего временного периода не являлась стабильной величиной. Начиная с 2003 г. по 2007 г. она обладала позитивной динамикой. В последующие годы произошло кардинальное изменение данной тенденции на обратную. Параметр оцененного значения скорости, измеренный коэффициентом при факторе времени уравнения (1), является среднегодовой оценкой. Как характеристика среднегодового прироста ВВП в размере 585,515 млрд р., она относится ко всему временному периоду в целом. Как нетрудно обнаружить, фактически наблюдаемые величины годовых приростов будут отличаться от оцененных по полиномиальному тренду уровней на приростовые значения остаточного члена, в котором воплощаются поправки на изменение скоростного режима под воздействием не опознанных колебательных процессов в экономике. В системе принятых в таблице 2 обозначений фактически наблюдаемые оценки приростовых значений объема ВВП количественно равны теоретически оцененным годовым приростам, аддитивно скорректированным на приростовые значения ВВП, вызванные не опознанными колебательными процессами в экономике. В математически формализованном представлении взаимосвязь между ними запишется с применением формулы (2)

$$Y(t) - Y(t-1) = \Delta Y(t) = [\hat{Y}(t) - \hat{Y}(t-1)] + [u(t) - u(t-1)] = \Delta \hat{Y}(t) + \Delta u(t) \quad (2)$$

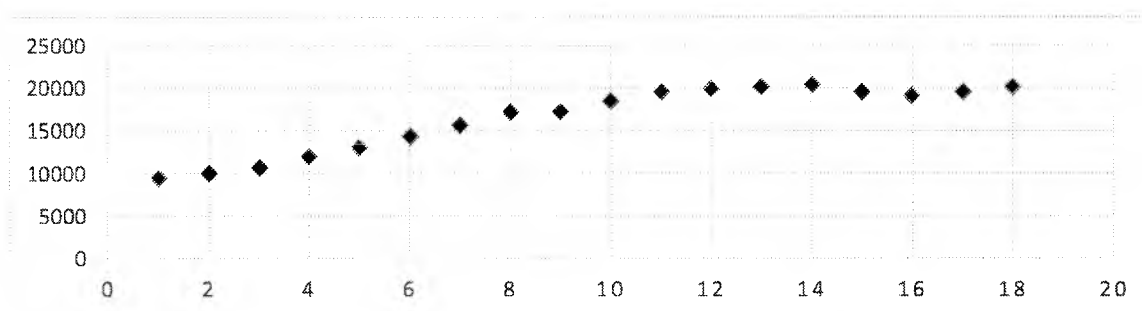


Рисунок 1 - Точечная диаграмма динамики физического объема валового внутреннего продукта Республики Беларусь за 2001–2018 гг., в ценах 2000 г.

По оси абсцисс – порядковый номер года.
По оси ординат – валовой внутренний продукт в млрд р.
Источник: собственная разработка по данным графы 3 таблицы 1.

Применительно к данным таблицы 2 за 2018 г. формула (2) находит следующее цифровое подтверждение:

$$\begin{aligned} \Delta Y(t) &= 20223,2 - 19634,2 = (19849,92 - 20275,91) + (373,28 + 641,71) = \\ &= 589,0 = -425,99 + 1014,99 \text{ млрд. р.} \end{aligned}$$

Изменение приростовых значений (графа 6 таблицы 2) в соответствии с общей терминологией интерпретации скоростного режима экономической динамики – составляющая изменения скорости движения, то есть ускорение.

В течение первых пяти лет (2003-2007 гг.) скоростному режиму движения объема ВВП был присущ параметр ускоренного движения. В эти годы параметр изменения скорости движения ВВП во времени был представлен положительной величиной, хотя и с понижательной тенденцией. В последующие годы он изменился на противоположный вектор, то есть на понижательную тенденцию изменения скорости. В исследуемой ситуации значения оцененных годовых приростов, начиная с 2008 г., последовательно уменьшались. Вследствие этого данный параметр приобрел смысловое

Таблица 2. – Аналитическая оценка полиномиального тренда 3-го порядка валового внутреннего продукта Республики Беларусь и параметров его скоростного режима за 2001–2018 гг., в постоянных ценах 2000 г., млрд р.

Год	Наблюдаемые значения ВВП, $Y(t)$	Оценки полиномиального тренда 3-го порядка ВВП, $\hat{Y}(t)$	Остатки, $u(t)$ (гр.2-гр.3)	Скорость $\Delta\hat{Y}(t)=v(t)$	Ускорение (+), замедление (-) $\Delta v(t)=g(t)$	Изменение ускорения, $\Delta g(t)=\mu(t)$	Изменение остатков (последующее минус предыдущее значение гр.4), $\Delta u(t)$
1	2	3	4	5	6	7	8
2001	9563,1	8645,46	917,64	–	–	–	–
2002	10038,0	9430,96	607,04	785,50	–	–	-310,6
2003	10741,3	10320,49	420,81	889,53	104,03	–	-186,23
2004	11965,3	11290,09	675,21	969,60	80,07	-23,96	254,4
2005	13088,7	12315,78	772,92	1025,69	56,09	-23,98	97,71
2006	14394,9	13373,61	1021,29	1057,83	32,14	-23,95	248,37
2007	15637,1	14439,60	1197,5	1065,99	8,16	-23,96	176,21
2008	17235,5	15489,79	1745,71	1050,19	-15,8	-23,96	548,21
2009	17272,0	16500,21	771,79	1010,42	-39,77	-23,97	-973,92
2010	18587,3	17446,90	1140,4	946,69	-63,73	-23,96	368,61
2011	19609,6	18305,88	1303,72	858,98	-87,71	-23,98	163,32
2012	19943,0	19053,20	889,8	747,32	-111,66	-23,95	-413,92
2013	20142,4	19664,88	477,52	611,68	-135,64	-23,98	-412,28
2014	20464,7	20116,95	347,75	452,07	-159,61	-23,97	-129,77
2015	19666,6	20385,46	-718,86	268,51	-183,56	-23,95	-1066,61
2016	19155,3	20446,44	-1291,14	60,98	-207,53	-23,97	-572,28
2017	19634,2	20275,91	-641,71	-170,53	-231,51	-23,98	649,43
2018	20223,2	19849,92	373,28	-425,99	-255,46	-23,95	1014,99

Источник: собственная разработка по данным таблицы 1.

значение замедления скоростного режима. Характерной особенностью скоростного режима движения физического объема валового внутреннего продукта за весь временной период явилось устойчивое, минусовое изменение процесса ускорения в размере –23,9 млрд р. (в ценах 2000 г.). В таблице 2 оно показано в графе 7. Составляющие скоростного режима, как они представлены в графах 5–7 таблицы 2, выступают в качестве объясняющих переменных годовых приростовых значений анализируемого показателя. Пусть в качестве иллюстративного примера будет поставлена задача объяснить величину прироста трендовой составляющей ВВП за 2018 г. по сравнению с 2017 годом. Началом отсчета (базой) исчисления искомой величины является 2017 г. Убеждаемся, что общее абсолютное изменение (прирост (+), уменьшение (–)) трендовой составляющей за 2018 г. по сравнению с 2017 г. составит –425,99 млрд р. (19849,92–20275,91). Для аналитического объяснения этой величины составляющими скоростного режима находим начальную оценку скорости. Она будет представлена годовым приростом трендовой оценки за 2017 г. по сравнению с 2016 г. В нашем примере оценка составляющей скорости составит: 20275,91–20446,44= –170,53 млрд р. В терминах принятых обозначений полученный результат зафиксируем как $v(t) = -170,53$ и интерпретируем его как движение вспять. Далее по данным таблицы 2 за 2016 и 2017 гг. (графа 5) находим ускорение (+), замедление (–). Для этого из начальной оценки составляющей скорости 2017 г. вычитаем значение составляющей скорости 2016 г. или в количественном представлении:

$$g(t) = -170,53 - 60,98 = -231,51 \text{ млрд.р.}$$

Временной ряд оценок изменения скорости или ускорения в таблице 2 представлен в графе 6. По данным графы 6 за 2016-2017 гг. находим оценку изменения ускорения $\Delta g(t)$:

$$\Delta g(t) = \mu(t) - 231,51 - (-207,53) = -23,98 \text{ млрд.р.}$$

В таблице 2 найденные оценки составляющих скоростного режима за 2018 г. по сравнению с 2017 г. представлены в строке за 2017 г. Убеждаемся, что их алгебраическая сумма однозначно объясняет приростовое значение трендовой составляющей ВВП:

$$\Delta\hat{Y}(t) = v(t) + g(t) + \mu(t) = -170,53 - 231,51 - 23,98 = -426,0 \text{ млрд.р.}$$

Фактически наблюдаемое значение годовых приростов, измеренное приростовой величиной ВВП в постоянных ценах, эквивалентно равно алгебраической сумме оценок скорости (графа 5), ускорения (графа 6), изменений в величине ускорения (графа 7), а также годовых изменений в объеме ВВП, детерминированных не опознанными колебательными процессами в экономике (графа 8). Тем самым, в математически формализованном представлении взаимосвязь между наблюдаемой динамикой годовых приростов $Y(t)-Y(t-1)$ и параметрами скоростного режима приобретает следующую форму записи

$$Y(t) - Y(t-1) = [\bar{Y}(t-1) - \bar{Y}(t-2)] + [\Delta\bar{Y}(t-1) - \Delta\bar{Y}(t-2)] + [g(t-1) - g(t-2)] + [u(t) - u(t-1)] = v(t) + g(t) + \Delta u(t) = \Delta Y(t), \quad (3)$$

где $\bar{Y}(t-1) - \bar{Y}(t-2) = v(t)$ – оцененные значения начальной скорости применительно к временному периоду t ; $\Delta\bar{Y}(t-1) - \Delta\bar{Y}(t-2) = \Delta v(t) = g(t)$ – оценки ускорения (+), замедления (-) скорости движения ВВП по полиномиальной траектории 3-го порядка во временном периоде t ; $\Delta g(t-1) = g(t-1) - g(t-2) = \mu(t)$ – оценки изменения ускорения в системе параметров скоростного режима ВВП во временном периоде t ; $\Delta u(t) = u(t) - u(t-1)$ – значения годовых приростов (+), уменьшения (-) ВВП, вызванные не опознанными колебательными процессами в экономике в отчетном временном периоде.

В справедливости формулы (3) убеждаемся по данным за 2018 г. в сравнительной оценке к 2017 годом. Так, в соответствии с аналитическим тождеством (3) по данным таблицы 2 имеем следующие результаты оценки

$$202232 - 196342 = -170,53 - 231,51 - 23,98 + 1014,99 = 588,97 \text{ млрд. р.}$$

Как видим, сформулированное правило с округлением до первого десятичного знака однозначно подтверждается. Вместе с тем в системе показателей скоростного режима обнаружили предпосылки формирования поворотной точки экономической динамики, относящиеся к 2015–2018 гг. Для дальнейшего развития и стабилизации скоростного режима важно закрепить созданные предпосылки очередной точкой экономической динамики и вслед за этим изменить тенденцию в динамике ускорения, а затем и параметра скорости.

В графическом изображении характерные особенности скоростного режима движения валового внутреннего продукта Республики Беларусь за 2005–2018 гг. показаны на рисунке 2. В литературных источниках, характеризующих особенности белорусской модели экономической динамики, нередко делаются ссылки на устойчивое развитие [8] и даже на устойчивый экономический рост [9], что не согласуется с реальностью. Как свидетельствуют фактические данные за 2001–2018 гг. (рис. 2), признак устойчивости присущ только одному параметру скоростного режима валового внутреннего продукта. И этот параметр негативного свойства. Он выражен устойчивым минусовым изменением процесса ускорения, то есть в рассматриваемом временном периоде наблюдался процесс устойчивого замедления экономического роста на 23,9 млрд р. (в ценах 2000 г.) годовых приростов значений ВВП. На графике, рис. 2, его траектория представлена горизонтальной линией (ряд 4). Скоростной режим, представленный параметром скорости (параболическая линия – ряд 2), в течение первых четырех лет, начиная с 2005 г., имела положительную тенденцию, которая в последующие годы измелилась на последовательное снижение. Данные графы 6 таблицы 2 на графике представлены параметром замедления скорости движения ВВП в течение всего временного периода (ряд 3). Как обнаруживается из сопоставления траекторий составляющей наблюдаемых годовых приростов ВВП (ряд 1) и движения скорости (ряд 2), составляющая скорости движения по 2015 год выступала доминантной равнодействующей колебательного движения наблюдаемых приростовых значений. Вместе с этой характерной особенностью скоростного режима обращает на себя внимание заметная согласованность динамики траектории наблюдаемых годовых приростов ВВП с траекторией годовых приростов, вызванных нерегулярными колебательными процессами в экономике (ряд 5). И эта согласованность оказалась настолько значимой, что под ее влиянием в 2015 г. сформировалась поворотная точка экономической динамики, резко изменившая вектор движения приростовых значений ВВП в позитивном направлении.

В аналитической взаимосвязи параметров скоростного режима, как она представлена формулой (3), валовой внутренний продукт за предшествующий период, то есть $Y(t-1)$, является отправной (базовой) точкой цепных показателей экономической динамики. Посредством

присовокупления к ней годового прироста становится возможным увязать динамику валового внутреннего продукта с оценками параметров скоростного режима. Так,

$$Y(t-1) + \Delta Y(t) = Y(t-1) + [\bar{Y}(t-1) - \bar{Y}(t-2)] + [\Delta \bar{Y}(t-1) - \Delta Y(t-2)] + [\Delta \bar{Y}(t-2) - \Delta \bar{Y}(t-3)] + [u(t) - u(t-1)] = Y(t-1) + v(t) + g(t) + \mu(t) + \Delta u(t) = Y(t). \quad (4)$$

Посредством деления левой и правой частей формулы (4) на $Y(t-1)$ обеспечивается выход на оценку динамики наблюдаемых показателей объема валового внутреннего продукта, поставленную в зависимость от оцененных значений параметров скоростного режима, а именно:

$$\frac{Y(t-1) + \Delta Y(t-1)}{Y(t-1)} = \frac{Y(t-1)}{Y(t-1)} + \frac{[\bar{Y}(t-1) - \bar{Y}(t-2)] \pm [\Delta \bar{Y}(t-1) - \Delta \bar{Y}(t-2)] \pm [\Delta Y(t-2) - \Delta Y(t-3)] \pm \Delta u(t)}{Y(t-1)} = 1 + \frac{[\bar{Y}(t) - \bar{Y}(t-1)]}{Y(t-1)} \pm \frac{[\Delta \bar{Y}(t-1) - \Delta \bar{Y}(t-2)]}{Y(t-1)} + \frac{[\Delta \bar{Y}(t-2) - \Delta \bar{Y}(t-3)]}{Y(t-1)} \pm \frac{[u(t) - u(t-1)]}{Y(t-1)} = \frac{Y(t)}{Y(t-1)}, \quad (5)$$

где $\frac{[\bar{Y}(t) - \bar{Y}(t-1)]}{Y(t-1)}$ – темп прироста валового внутреннего продукта, детерминированный оцененным значением параметра скорости;

$\frac{[\Delta \bar{Y}(t) - \Delta \bar{Y}(t-1)]}{Y(t-1)}$ – компонент изменения темпа прироста ВВП, полученный за счет параметра

ускорения экономической динамики;

$\frac{[\Delta Y(t-2) - \Delta Y(t-3)]}{Y(t-1)}$ – компонент изменений в темпе прироста (уменьшения) ВВП, вызванный

изменениями в изменении параметра ускорения;

$\frac{\Delta u(t)}{Y(t-1)} = \frac{[u(t) - u(t-1)]}{Y(t-1)}$ – компонент изменений в темпе прироста (уменьшения) объема ВВП,

вызванный нерегулярными колебаниями экономической динамики 4-го и более высоких порядков.

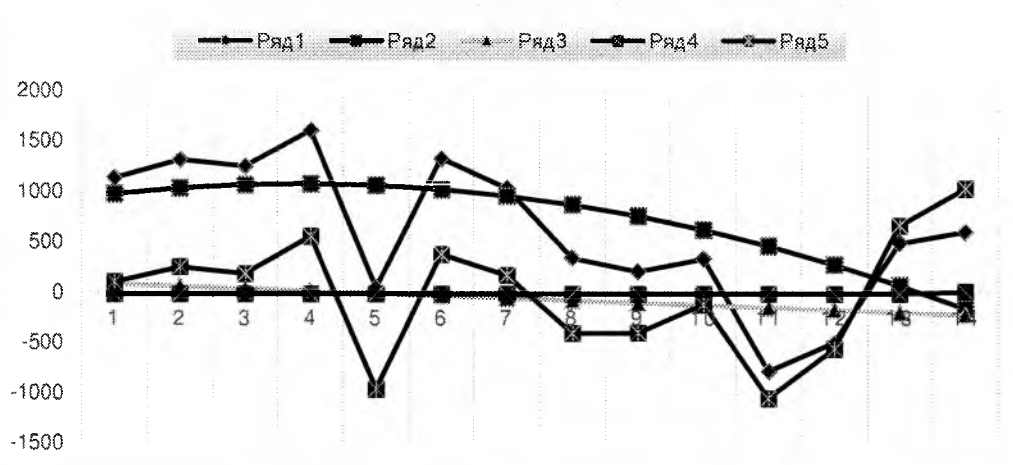


Рисунок 2 - Параметры колебательной динамики физического объема ВВП Республики Беларусь за 2001-2018 гг. в постоянных ценах 2000 г., млрд р.

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 – составляющая скорости; ряд 3 – траектория составляющей ускорения (замедления) движения ВВП; ряд 4 – траектория составляющей изменения ускорения (замедления) движения ВВП; ряд 5 – траектория годовых приростов ВВП, вызванных нерегулярными колебательными процессами в экономике.

Источник: собственная разработка по данным таблицы 2.

По данным таблицы 2 разработаны показатели взаимодействия цепных приростовых значений и составляющих скоростного режима валового внутреннего продукта Республики Беларусь за 2005-2018 гг. В абсолютных единицах измерения они представлены в таблице 3. В процентах к предыдущему году они приведены в таблице 4.

Таблица 3. – Взаимодействие цепных абсолютных приростов и годовых составляющих скоростного режима валового внутреннего продукта Республики Беларусь за 2005-2018 гг., в среднегодовых ценах 2000 г., млрд р.

Год	Наблюдаемые уровни ВВП, $Y(t)$	$Y(t-1)$	Годовой прирост, $\Delta Y(t)$	В том числе за счет изменения параметров скоростного режима			Иррегулярные краткосрочные колебания, $\Delta u(t)$
				Скорости	Ускорения (+), замедления (-)	Изменения ускорения	
1	2	3	4	5	6	7	8
2005	13088,7	11965,3	1123,4	969,6	80,07	-23,98	97,71
2006	14394,9	13088,7	1306,2	1025,69	56,09	-23,95	248,37
2007	15637,1	14394,9	1242,2	1057,83	32,14	-23,96	176,21
2008	17235,5	15637,1	1598,4	1065,99	8,16	-23,96	548,21
2009	17272,0	17235,5	36,5	1050,19	-15,8	-23,97	-973,92
2010	18587,3	17272,0	1315,3	1010,42	-39,77	-23,96	368,61
2011	19609,6	18587,3	1022,3	946,69	-63,73	-23,98	163,32
2012	19943,0	19609,6	333,4	858,98	-87,71	-23,95	-413,92
2013	20142,4	19943,0	199,4	747,32	-111,66	-23,98	-412,28
2014	20464,7	20142,4	322,3	611,68	-135,64	-23,97	-129,77
2015	19666,6	20464,7	-798,1	452,07	-159,61	-23,95	-1066,61
2016	19155,3	19666,6	-511,3	268,51	-183,56	-23,97	-572,28
2017	19634,2	19155,3	478,9	60,98	-207,53	-23,98	649,43
2018	20223,2	19634,2	589	-170,53	-231,51	-23,95	1014,99

Источник: собственная разработка по данным таблицы 2.

Из формулы (5), таким образом, вытекает, что динамика валового внутреннего продукта функционально детерминирована динамикой параметров скоростного режима, что подтверждается данными таблицы 4.

Таблица 4. – 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	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: собственная разработка по данным таблиц 2 и 3.

В графе 2 таблицы 4 показаны цепные темпы прироста наблюдаемых показателей валового внутреннего продукта за 2005-2018 гг. В графах 3, 4, 5 этой же таблицы приведены оценки темпов прироста ВВП, объясняемые составляющими скоростного режима, а в графе 6 – темпы его прироста, обусловленные динамикой составляющих краткосрочных колебательных процессов в экономике за тот же период. На длительных временных отрезках краткосрочная колеблемость экономической активности в формировании составляющей экономической динамики долговременной периодичности участия не принимает, что подтверждается данными графы 6 таблицы 3. Как и ожидалось, они свидетельствуют о том, что сумма темпов прироста по графе 6 за

весь временной период несущественно отличается от нулевой отметки и составляет 0,423 процентных пункта.

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 показателей динамики валового внутреннего продукта с кратковременными колебательными процессами в экономике. Как свидетельствуют данные рисунка 2, поворотные точки валового внутреннего продукта значимо определены кратковременными колебаниями. 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.

Заключение. По результатам аналитической спецификации скоростного режима экономической динамики годовых показателей содействия экономическому росту можно сформулировать следующие выводы.

Во-первых, установлена целесообразная потребность в аналитическом дополнении традиционных показателей экономической динамики показателями ее скоростного режима. Ее отличительная особенность состоит в том, что при отлаженной системе рыночного воздействия на параметры скоростного режима обеспечивается выход на целевые нормативы производственной деятельности по критериям установленных сроков, объемов и качества работы. Скоростной режим как метод измерения и анализа экономической динамики органично вписывается в систему цифровой экономики и содействует социально-экономическому развитию страны.

Во-вторых, выполнена оценка и идентификация параметров динамики физического объема валового внутреннего продукта Республики Беларусь за 2001-2018 гг. с применением следующей последовательности статистических вычислений.

- 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 переменных фактора времени 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 понижательное 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.). В-третьих, установлено, что динамика физического объема валового внутреннего продукта Республики Беларусь на отрезке исследуемого временного периода (2005-2018 гг.) статистически значимо детерминирована параметром скорости и составляющей краткосрочных колебаний. На исследуемом участке временного периода совместным их влиянием динамика ВВП

детерминирована на 99,9 %. Из них на долю скоростного параметра приходится 51 %, а на составляющую кратковременных колебаний приходится 49 %. При такой картинке общего расклада составляющих экономической динамики тенденции их поведения во времени оказались различными. В пределах исследуемого временного периода все параметры скоростного режима изменялись с понижательной тенденцией. Так, если в 2005 г. за счет параметра скорости объем валового внутреннего продукта возрос на 8,1 %, то в 2010 г. его значение понизилось до 6,85 %, в 2015 г. – до 2,2 %, а по всем параметрам скоростного режима – до 1,3 %.

В 2015 г. в экономической динамике зафиксирован спад объема ВВП в размере 3,9 %. В терминологии настоящего исследования он может быть объяснен шоковым эффектом совмещенного взаимодействия вклада в динамику ВВП скоростного режима в размере 1,3 % с негативной оценкой иррегулярной составляющей краткосрочных колебаний в размере – 5,2 %, так как $1,3 - 5,2 = -3,9$ %.

В-четвертых, 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 разнонаправленно с переменными математическими знаками.

Установлена коинтеграционная согласованность показателей динамики валового внутреннего продукта с кратковременными колебательными процессами в экономике. Знаменательно отметить, что поворотные точки ВВП значимо определены кратковременными колебаниями. 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. Хотелось бы надеяться, чтобы этот разворот воплотился в долгосрочную тенденцию содействия экономическому росту.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Цели устойчивого развития / ПРООН в Беларуси. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: by.w.w.w.unpd.org-belarus>home>post-2015>sdg-overview. – Дата доступа: 25.12.2019.
2. Система национальных счетов 2008. Европейская комиссия, МВФ, ОЭСР, ООН, Всемирный банк. – Нью-Йорк: 2012. – 827 с.
3. Статистический ежегодник Республика Беларусь, 2006: стат. сб./ Национальный статистический комитет Респ. Беларусь. – Минск: [б.и.] 2006. 614 с.
4. Статистический ежегодник Республика Беларусь, 2011: стат. сб./ Национальный статистический комитет Респ. Беларусь. – Минск: [б.и.] 2011. – 634 с.
5. Статистический ежегодник Республика Беларусь 2015: стат. сб./ Национальный статистический комитет Респ. Беларусь. – Минск: [б.и.] 2015. 524 с.
6. Статистический ежегодник Республика Беларусь 2018: стат. сб./ Национальный статистический комитет Респ. Беларусь. – Минск: [б.и.] 2018. 490 с.
7. Официальный сайт Национального стат. комитета / официальная статистика / оперативные данные 2018. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by>. – Дата доступа: 02.05.2019.
8. Устойчивое развитие экономики Беларуси: теоретические и организационные аспекты : моногр. / под ред. В.Н. Шимова, Г.А. Короленка. – Минск: БГЭУ, 2006. 427 с.
9. Экономический рост Республики Беларусь : глобализация, инновационность, устойчивость: материалы X Междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 19–20 мая 2017 г.): в 2 т. – Минск: БГЭУ, 2017. – Т.2. – 324 с.

ANALYTICAL SPECIFICATION OF SPEED MODE DYNAMICS OF INDICATORS OF PROMOTING ECONOMIC GROWTH

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

Summary. *The need for analytical addition of traditional indicators of economic dynamics by indicators of its speed regime is shown. The parameters of the speed regime of the oscillatory movement of economic indicators of annual periodicity are identified. The analytical specification of the components of the high-speed regime of economic dynamics of annual indicators of economic development assistance has been implemented. A methodology for the analytical assessment of the patterns of behavior of regular and irregular components of the dynamics of the physical volume of gross domestic product is proposed.*

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

Key words: *economic dynamics, parameters, speed mode, market mode, annual periodicity, quarterly periodicity, internal annual activity, digital economy.*