

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРОГНОЗЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

О. Н. ПОДДУБНАЯ

РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА СТРУКТУРНЫХ СДВИГОВ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА ОСНОВЕ ИНДИКАТОРА ПРИВЕДЕННОГО РОСТА ВНУТРЕННИХ ИНВЕСТИЦИЙ

В статье автор продолжает начатые ранее исследования, посвященные моделированию динамики накопления капитала в производственно-инвестиционном цикле односекторной экономики в рамках процессно-системной методологии. В результате обоснования уравнений, описывающих модель, был разработан новый макроэкономический индикатор. Основной целью исследования является эмпирическая апробация функциональности динамического индикатора приведенного роста внутренних инвестиций. Для этого был проведен предварительный анализ динамики внутренних инвестиций в экономике Республики Беларусь за период с 1990 по 2020 г., где в качестве показателя, характеризующего потоки таких инвестиций, выбран объем валового накопления основного капитала, построены ряды индикатора приведенного роста внутренних инвестиций на временных отрезках разной длины, сделан компаративный анализ их динамики. Сформулированы выводы о периодизации и возможных причинах структурно-технологических сдвигов экономики Республики Беларусь.

Ключевые слова: экономический рост; производственно-инвестиционный цикл; односекторная модель экономики; быстро-медленная динамика накопления капитала; динамический индикатор роста внутренних инвестиций; структурно-технологические сдвиги экономической системы; приведенный рост валового накопления основного капитала.

УДК 330.332(35)

Как отмечают многие ученые, на современном этапе развития общества и экономических отношений, связанном с цифровой трансформацией и масштабной интеллектуализацией производства, в практике и теории произошло переосмысление понятия «капитал» в пользу более широкой его трактовки. Вместе с этим наблюдается и переориентация инвестиционной в *структур-*

Олеся Николаевна ПОДДУБНАЯ (poddubnaia.o@bseu.by), кандидат физико-математических наук, доцент, докторант кафедры математических методов в экономике Белорусского государственного экономического университета (г. Минск, Беларусь).

но-инвестиционную политику, которая «...выполняет функцию механизма перехода от поддержания (ускорения) экономического роста к достижению устойчивой экономической динамики, повышению уровня жизни населения и укреплению национальной безопасности, иными словами — к обеспечению качества экономического роста» [1, с. 6]. Многочисленные теоретические исследования и модельные расчеты отечественных и зарубежных ученых посвящены поиску решения проблемы обобщенной макроэкономической оценки качества экономического роста [2–5]. Такие оценки служат ориентирами для формирования национальных стратегий и научно обоснованной экономической политики. Наряду с модернизацией фундаментальных уравнений динамики капитала неоклассического направления экономической теории представляется крайне актуальной задача разработки новых подходов к изучению феномена синергетического эффекта сложной структуры капитала* в обеспечении экономического роста.

Для моделирования динамики капитала в рамках процессно-системного подхода предлагаем в качестве объекта исследования рассматривать производственно-инвестиционный цикл односекторной экономики на разных временных горизонтах, полагая, что обмен и потребление являются частью распределения. Основной авторской идеей (исток которой в дуальности двух основных методов анализа и синтеза систем) при моделировании динамики взаимопределяющих и взаимозависимых экономических процессов, протекающих в реальном производственно-инвестиционном цикле, заключается в совместном изучении производственного и инвестиционного циклов в разных масштабах времени. Ключевым процессом, описывающим динамику быстрого (с точки зрения накопления капитала) производственного цикла, является валовой выпуск $V(t)$, а для медленного инвестиционного цикла определяющим является процесс валового накопления, описываемый внутренними инвестициями $I(t)$. С точки зрения кибернетического представления социально-экономической системы очевидно оба этих потока являются эндогенными. В качестве инструмента управления приростом основного капитала в модели предлагается экзогенный поток внешних инвестиций на чистой основе $U(t)$, которые составляют разницу между величиной внутренних активов, приобретаемых иностранными инвесторами, и величиной, вкладываемой в иностранные активы отечественными инвесторами. Таким образом, различия в логике формирования и распределения товарного и финансового потоков в производственном цикле, целью и результатом которого является быстрый прирост капитала dK за короткий промежуток времени $\Delta t = dt$, и в инвестиционном цикле, приводящем к медленному накоплению капитала ΔK за длинный промежуток времени $\Delta t = h$, требуют в их описании использования разных математических инструментов.

Быстро-медленную регулируемую и управляемую динамику процессов производственно-инвестиционного цикла односекторной модели экономики предлагается описывать следующей системой уравнений [6, с. 80]:

$$\begin{cases} \frac{dV(t)}{dt} = \frac{1}{1-a} I(t) - bV(t) + U(t), & t > h \\ \frac{I(t) - I(t-h)}{h} = m_n V(t), & t \geq h. \end{cases} \quad (1)$$

Первое дифференциальное уравнение системы описывает динамику валового выпуска (отражая зависимость *мгновенной скорости валового выпуска* от внутренних и внешних инвестиций) с целью быстрого накопления капитала

*Подразумевается совместно используемый в производстве физический (во всех формах) и человеческий капитал.

dK в производственном цикле односекторной экономики в рамках *действующей технологической структуры системы* за счет активации доступных резервных мощностей, привлечения дополнительной рабочей силы и оборотного капитала, а также других механизмов расширенного воспроизводства. Второе разностное уравнение системы описывает динамику внутренних инвестиций (формализуя зависимость *средней скорости инвестиций* от валового выпуска) с целью медленного накопления капитала ΔK в инвестиционном цикле для формирования *потенциала будущих структурных технологических сдвигов* экономической системы.

В обсуждаемой модели присутствует три макроэкономических параметра, два из которых известны и хорошо изучены (норма производственного накопления b и потребления a), и один новый MI_t^h — динамический индикатор роста внутренних инвестиций:

$$MI_t^h = \frac{I(t) - I(t-h)}{I(t)} = 1 - \frac{I(t-h)}{I(t)}. \quad (2)$$

Данный индикатор показывает отношение абсолютного прироста внутренних инвестиций за период h к инвестициям периода t , и, по сути, является темпом прироста медленных инвестиций в обратном времени. Как было отмечено в работе [6, с. 80], предлагаемая интерпретация темпа прироста внутренних инвестиций, когда абсолютное изменение показателя относят к величине самого показателя не в момент времени в прошлом (базовый период), а в настоящий момент времени, обоснована тем, что именно текущее состояние экономической системы в целом и ее инвестиционной составляющей в частности, а не их состояние в прошлом определяет перспективы и потенциал структурных технологических сдвигов данной формации в будущем.

Для моделирования динамики инвестиций $I(t)$ и валового выпуска продукта $V(t)$ с помощью предложенной дифференциально-алгебраической системы необходимо задать начальные условия: $V(h) = V_h$, $I(\tau) = \psi(\tau)$, $\tau \in [0, h)$.

Параметр модели $m_h = \frac{MI_t^h b_h (1 - a_h)}{h}$, присутствующий во втором уравнении

системы (1), характеризующий структурный технологический сдвиг в экономике, происходящий в момент t , но потенциал для которого закладывался и накапливался за период $[t-h; t)$, определяется четырьмя макроэкономическими параметрами MI_t^h , b , a , h . Символами a_h и b_h обозначены средние значения за период $[t-h; t)$ норм производственного потребления и накопления соответственно.

Следует сделать несколько замечаний о временном параметре h модели производственно-инвестиционного цикла, в который закладывается многоаспектный экономический и математический смысл. С одной стороны, данный макроэкономический параметр характеризует период устойчивости экономической системы со сложившейся технологической структурой производства, это также период накопления потенциала для внутренней структурно-технологической трансформации системы с целью выхода на новые траектории роста и развития. Поэтому, с другой стороны, параметр h определяет момент потери устойчивости системы в результате ее переключения на иные режимы функционирования возле нового положения равновесия. С математической точки зрения параметр h модели производственно-инвестиционного цикла, присутствующий в системе (1) в виде временного лага, задает долгосрочность прогноза. Можно рассматривать h как экзогенный параметр и, априори за-

давая его, строить различные прогнозные сценарии. Однако, на наш взгляд, более актуальным и, безусловно, более трудоемким является подход поиска апостериорной оценки данного параметра по эмпирическим данным исходя из его экономического смысла. Методика поиска такой оценки строится нами, исходя из комплексного анализа динамики и качества внутренних инвестиций на макро-уровне с помощью индикатора (2).

Теоретически MI_t^h изменяется в интервале $(-\infty; 1]$, который разбивается на два подынтервала $(-\infty; 1]$ и $(0; 1]$. Ограниченность индикатора MI_t^h сверху объясняется законом убывающей отдачи факторов, суть которого в том, что экономический рост с постоянной нормой накопления и убывающей отдачей капитала имеет свой предел, преодолеть который невозможно за счет увеличения объемов инвестирования [4]. Оценки динамического индикатора из интервала $(-\infty; 1]$ свидетельствуют об отрицательном приросте внутренних инвестиций за период $[t-h; t)$. Оценки индикатора из интервала $(0; 1]$ характеризуют положительный темп прироста валовых внутренних накоплений.

В качестве эмпирической апробации функциональности индикатора MI_t^h проведем предварительный анализ динамики внутренних инвестиций в экономике Республики Беларусь, приняв в качестве показателя, характеризующего потоки таких инвестиций, объем валового накопления основного капитала*. Прикладные расчеты в целях оценки (без привязки к коэффициенту нормы накопления) индикатора приведенного роста внутренних инвестиций MI_t^h базируются на данных Национального статистического комитета Республики Беларусь** за период с 1990 по 2020 г.***. Разумеется, мы принимаем во внимание ограничение, связанное с тем, что валовой внутренний продукт включает в свой состав также и потребление основного капитала, которое, как указывалось нами в более ранних работах [6, с. 78], строго говоря, не является внутренним источником роста. Но отсутствие общепризнанных методологических подходов к процедуре «очистки» ВВП от амортизационных отчислений не позволяет нам на данном этапе использовать в расчетах модельные показатели, которые представляют собой, по сути, внутренние инвестиции на чистой основе (как часть валового накопления).

Логическая гибкость предлагаемого индикатора позволяет использовать его модификации**** для постановки и решения различных задач, связанных с динамикой и оценкой качества внутренних инвестиций на макроуровне.

Для приведения показателей статистического ряда в сопоставимый вид были рассчитаны обратные цепные индексы дефлятора ВВП по отношению к 2020 г. Верификация производилась методом прямого счета по отношению к цепным индексам 1990 г., публикуемым Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь. Кроме того, денежные единицы, имевшие обращение на территории Республики Беларусь в 1990–2020 гг. были приведены к единицам 2020 г. (с учетом всех деноминаций).

Исходные данные, необходимые для расчета индикатора, представлены в табл. 1.

*Как компонент потока ВВП, рассчитанного распределительным методом. Для разных целей могут использоваться и другие показатели, характеризующие инвестиционный процесс, — валовое накопление в целом, инвестиции в НИОКР и т. п.

**<https://www.belstat.gov.by/>.

***Далее в работе временной интервал с 1990 по 2020 г. имеющих эмпирических данных будем обозначать символом T .

****Здесь речь идет о варьировании двух временных параметров индикатора: t и h .

Таблица 1. Динамика показателей валовых накоплений в основной капитал (Республика Беларусь, 1990—2020 гг.)

Показатель	Год							
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Валовые накопления в основной капитал, в текущих ценах, млн, млрд р.	9533	19267	233350	3339770	5918,1	29984,2	40438,2	92554,7
Индекс дефлятора ВВП, (обратный, цепной) к 2020 г.	0,49	0,09	0,09	0,05	0,13	0,65	0,58	0,57
Валовые накопления в основной капитал, в денежных единицах 2020 г., в ценах 2020 г., млн р.	16571	16441,18	16948,29	21039,87	18233,88	12125,27	10632,47	14181,6

Продолжение табл. 1

Показатель	Год							
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Валовые накопления в основной капитал, в текущих ценах, млн, млрд рублей	182103	796671,4	2301,9	3893	5746,4	8683,5	12656,6	17253,6
Индекс дефлятора ВВП, (обратный, цепной) к 2020 г.	0,24	0,35	0,56	0,69	0,76	0,81	0,84	0,90
Валовые накопления в основной капитал, в денежных единицах 2020 г., в ценах 2020 г., млн р.	15809	16601,24	16813,03	15840,89	16125,86	18630,05	22112,51	25331,08

Продолжение табл. 1

Показатель	Год							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Валовые накопления в основной капитал, в текущих ценах, млн, млрд р.	23511	30486,9	43225,2	50495,6	66186,9	115788	182992,2	249407,9
Индекс дефлятора ВВП, (обратный, цепной) к 2020 г.	0,89	0,83	0,91	0,90	0,59	0,57	0,82	0,85
Валовые накопления в основной капитал, в денежных единицах 2020 г., в ценах 2020 г., млн р.	31182	35813,41	41895,44	44777,84	52733,49	54011,99	48722	54744,68

Окончание табл. 1

Показатель	Год							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Валовые накопления в текущих ценах, млн, млрд р.	267720	257630,4	24155,1	27661,6	32081,3	36424,2	37977,2	
Индекс дефлятора ВВП, (обратный, цепной) к 2020 г.	0,86	0,92	0,92	0,89	0,92	0,89	1,00	
Валовые накопления в основной капитал, в денежных единицах 2020 г., в ценах 2020 г., млн р.	49758	41278,22	35735,86	37682,77	38986,29	40758,68	37977,2	

Примечание: авторская разработка на основе данных Белстата.

Рассчитанный таким образом показатель валового накопления основного капитала в сопоставимых ценах 2020 г. был нами в дальнейшем использован

для расчета индикатора приведенных внутренних инвестиций на различных временных интервалах t^* из отрезка имеющихся исторических данных T .

При выборе продолжительности интервала h использовалась следующая гипотеза: более короткие периоды анализа индикатора позволят нам выявить влияние кратко- и среднесрочных факторов общей макроэкономической конъюнктуры, включая кризисы различной природы и локализации, а более длинные — формирование предпосылок и потенциала возможных структурных сдвигов, исчерпания старых и закладки новых технологических и организационных формаций.

Минимальная продолжительность $h = 7$ лет была определена на основе среднего срока морального и физического износа активной части основных средств, являющихся носителями технологических новаций. Кроме того, был также рассчитан индикатор MI_t^h и построены для него динамические ряды периодом h продолжительностью в 10 лет, поскольку данный срок является показательным с точки зрения структурных изменений отраслевых рынков (в первую очередь отраслей четвертого и пятого технологических укладов), а также внедрения существенных организационных инноваций.

Периоды h , равные 15 и 20 лет, были использованы для построения динамики индикатора с целью выявления изменений внутренних инвестиционных возможностей на сравнительно длинных интервалах и формулировки гипотезы об уровне сформированного потенциала структурных технологических сдвигов в экономике Республики Беларусь, а также возможностях экономического роста на прежней технологической базе.

Результаты проведенных нами расчетов представлены на рис. 1–4.

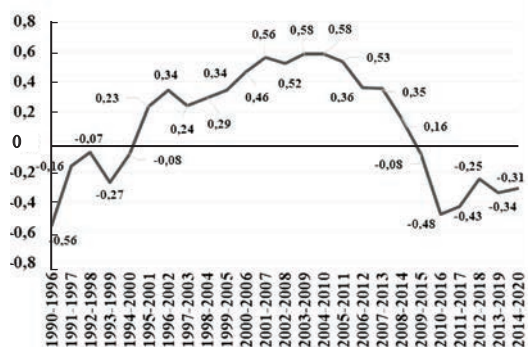


Рис. 1. Значения динамического индикатора приведенного роста валовых накоплений в основные фонды MI_t^h для Республики Беларусь при $h = 7$ лет

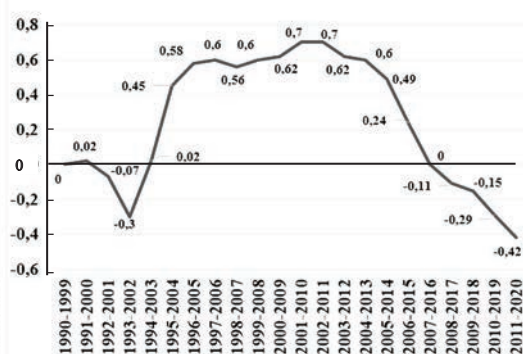


Рис. 2. Значения динамического индикатора приведенного роста валовых накоплений в основные фонды MI_t^h для Республики Беларусь при $h = 10$ лет

На рис. 1 и 2 хорошо заметен волновой характер изменения MI_t^h с более ярко выраженным разбросом числового значения показателя на малых интервалах h , на рис. 3 еще заметен волновой характер изменения MI_t^h , но он более сглажен по сравнению с предыдущими графиками, на рис. 4 наблюдается достаточно устойчивый тренд, практически лишенный циклической компоненты. Такая ситуация обусловлена содержательной природой предложенного нами индикатора.

*Следует уточнить, что в системе (1) и теоретической формуле (2) t — непрерывно, а при построении по статистическим данным оценки для динамического индикатора приведенного роста внутренних инвестиций MI_t^h время t — дискретно, и для его обозначения далее по тексту, соблюдая математическую строгость изложения, было бы уместно использовать символ $[t]$, обозначающий целую часть числа t . Однако мы опускаем символ $[t]$ при расчете оценок MI_t^h ввиду отсутствия практики использования такого обозначения в статистическом анализе.

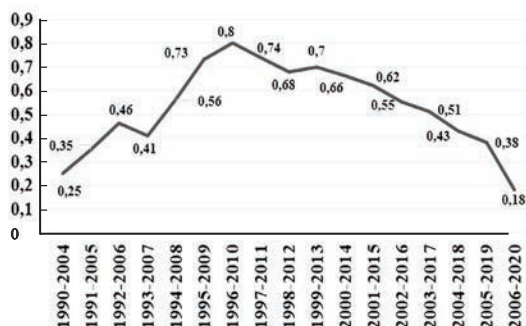


Рис. 3. Значения динамического индикатора приведенного роста валовых накоплений в основные фонды MI_t^h для Республики Беларусь при $h = 15$ лет

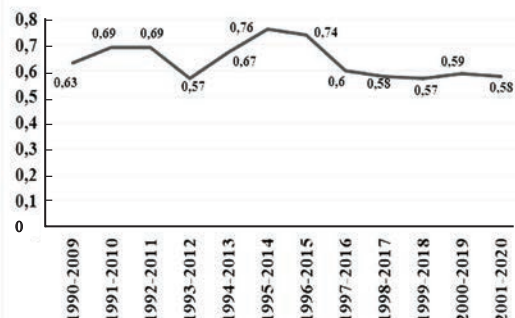


Рис. 4. Значения динамического индикатора приведенного роста валовых накоплений в основные фонды MI_t^h для Республики Беларусь при $h = 20$ лет

Таким образом, анализируя представленные графики, видим, чем меньше значение h , тем больше чувствительность MI_t^h к краткосрочным факторам внутренней инвестиционной активности в экономике. Из рис. 1 достаточно хорошо заметно, что пики спада значения индикатора в первой половине анализируемого интервала T приходятся на региональный финансовый кризис 1998–1999 гг., вызванный техническим дефолтом в Российской Федерации. Из рис. 1 видно, что он, по сути, «съел» прирост предыдущих пяти лет (1992–1998). Кроме того, на этом рисунке прослеживается возможное формирование нового цикла накопления, однако имеющийся набор исторических данных не позволяет идентифицировать изменение тренда.

На графике 2 снижение индикатора не столь заметно, поскольку периоды с 1990 по 1999 г. и с 2000 по 2002 г. характеризуются достаточно значимым ростом валового накопления основного капитала, чему способствовала проводившаяся в тот период экономическая политика государства, направленная на восстановление разрушенных связей с постсоветскими странами, наращивание валового выпуска продукции ключевых отраслей белорусской экономики — машиностроения, нефтепереработки, производства минеральных удобрений, а также начало крупномасштабной программы по возрождению села, что потребовало привлечения значительного объема внутренних инвестиционных ресурсов. Приостановка роста валового накопления основного капитала в 2002–2003 гг. также хорошо объяснима с позиций происходивших глобальных структурно-финансовых потрясений рынков так называемой новой экономики, включая хорошо известный «кризис dot-com'ов». Указанное сокращение инвестиционной базы, спровоцированное кризисами 1998 и 2002 гг., визуально просматривается на десятилетнем интервале h с 1993 по 2002 г., что демонстрируется на рис. 2.

Достаточно интересную картину дает анализ показателя MI_t^h на 15-летних интервалах (рис. 3). На интервалах, вобравших в себя все четыре кризиса — 1998, 2002, 2008 и 2012 гг. (от 1995–2009 гг. до 1998–2012 гг.), значение MI_t^h первоначально возрастает, а затем остается, в целом, стабильным и высоким. На наш взгляд, причиной формирования такой картины является тот факт, что указанные кризисы имели в своей основе природу, слабо воздействующую на организационно-технологическую и отраслевую структуру белорусской экономики. Кроме того, на указанное время приходится реализация значительных по своему масштабу и длительности отраслевых инвестиционных проектов, инициированных на уровне государства.

После 2012–2013 гг. на всех кратко- и среднесрочных интервалах анализа индикатора (рис. 1–3) прослеживается начало долгосрочного торможения накопления внутренних инвестиций в основной капитал. По нашему мнению,

это вызвано как общим замедлением темпов роста ВВП, так и исчерпанием технологических возможностей существующей структуры основных фондов. Свою роль здесь сыграли также и пролонгированные последствия кризиса 2012 г., инициировавшие переформатирование структуры глобальных рынков, изменение характера спроса на отдельных из них.

Характеризуя внутренние инвестиционные потоки и накопление основного капитала с помощью предлагаемого нами индикатора, следует остановиться на том, что при увеличении интервала h оценки темпов прироста в обратном времени происходит постепенное выравнивание (сглаживание пиков) его значений, и оценка этих показателей в динамике (рис. 4) позволяет улавливать все более долгосрочные тренды в формировании накоплений, а это, в свою очередь, дает возможность переходить от сугубо количественных оценок внутренних инвестиций к качественным. Так, анализ индикатора на интервале в 20 лет позволяет сделать предварительное заключение о том, что накопление основного капитала на протяжении всего анализируемого периода t происходило достаточно равномерно, темпы прироста в обратном времени находились в интервале 0,57–0,74, что позволяет в целом охарактеризовать инвестиционный процесс в Республике Беларусь как устойчивый, направленный на поддержание существующего технологического уровня функционирующих основных средств.

Достаточно интересным представляется также оценка данного индикатора для интервалов t , отражающих качественные параметры роста. Результаты подобного анализа представлены в табл. 2. Диапазоны t определены исходя из реперных точек, в качестве которых приняты пиковые годы региональных и глобальных кризисов. Интервал h принимает значения t .

Таблица 2. Оценка индикатора MI_t^h для переменных значений интервала $t = h$

Показатель	Период				
	1990–1998	1999–2002	2003–2008	2009–2012	2013–2020
Расчетное значение MI_t^h	–0,05	–0,03	0,56	0,08	–0,44

Примечание: авторская разработка на основе данных Белстата.

Как видно из рис. 1, интервал 1990–1998 гг. характеризуется первоначально неплохим накоплением капитала, однако финансовый кризис 1998 г., по сути, нейтрализовал накопленный к тому времени потенциал и существенно снизил инвестиционные возможности компаний в ближайшей перспективе. Кризис высокотехнологичного сектора глобальной экономики (прежде всего, отраслей ИКТ) в 2002 г. не оказал существенного влияния на экономическую динамику Республики Беларусь. Однако он стимулировал в нашей стране процессы зарождения и становления отраслей, «завязанных» на технологии пятого уклада*. Самый значимый рост накопления внутренних инвестиций пришелся именно на этот период (2003–2008 гг.), который был связан со значительными структурными проектами в сфере деревообработки**, нефтехимии***, АПК****, других отраслей. Данный период также характеризовался

*Самый значимый из этих процессов – создание Парка высоких технологий в 2005 г.

**Одно из наиболее важных предприятий с точки зрения инвестиций – Шкловский завод газетной бумаги.

***Можно отметить модернизацию Мозырского НПЗ, окончание первого этапа модернизации ОАО «Нафтан» и начало второго этапа.

****Проекты по созданию агрогородков, модернизации птицеводства, строительство молочно-товарных ферм.

более глубоким проникновением Республики Беларусь на внешние рынки и интеграцией в глобальные логистические и финансовые цепочки. В связи с этим, мировой финансовый кризис 2008—2009 гг. не мог не сказаться и на внутренних инвестиционных возможностях Республики Беларусь, что хорошо отражает индикатор в период 2009—2012 гг. (табл. 2). Следует отметить, что для нашей страны данный кризис имел пролонгированное действие, что привело к внутренним финансовым проблемам, вылившимся, в итоге, в девальвацию национальной валюты в 2011 г., и формированию негативного тренда накоплений в последующем периоде, в котором белорусская экономика демонстрировала нисходящую траекторию валовых накоплений в основной капитал, что также видно из табл. 2.

Влияние внешних негативных факторов (санкционное давление на нашу страну и крупнейшего торгового партнера — Россию, пандемийные ограничения) усугубили стагнацию экономического роста в период 2013—2020 гг., что отражает показатель MI_t^h , который в этот период принял наименьшее значение $-0,44$.

Таким образом, в статье показана возможность использования динамического индикатора приведенного роста внутренних инвестиций (2), являющегося компонентом параметра, характеризующего структурный технологический сдвиг в экономике, предложенной модели (1) как самостоятельного инструмента эмпирического анализа инвестиционной динамики.

Среди наиболее значимых практических выводов на основе результатов проведенного исследования можно сформулировать следующие:

- на основе оценки индикатора внутренних инвестиций MI_t^h предложен механизм, позволяющий апостериорно определять горизонт средне- и долгосрочного прогнозирования (параметр h). Полученные результаты позволяют выдвинуть гипотезу о целесообразности выбора (при определении структурных сдвигов национальной экономики) в качестве долгосрочного горизонта прогнозирования для Республики Беларусь интервал h равный 20-ти годам;
- на протяжении анализируемого периода (1990—2020 гг.) на долгосрочном горизонте h , начиная с 2009 г., наблюдается постепенное исчерпание существующих технологических возможностей национальной экономики, что обуславливает необходимость ее структурной трансформации для обеспечения сбалансированного экономического роста.

Литература и электронные публикации в Интернете

1. *Ивантер, В. В.* Структурно-инвестиционная составляющая долгосрочной экономической стратегии России / В. В. Ивантер // Общество и экономика. — 2017. — № 8. — С. 5—32.

Ivanter, V. V. Strukturno-investicionnaja sostavljajushhaja dolgosrochnoj jekonomicheskoj strategii Rossii [Structural-investment component of long-term economic strategy of Russia] / V. V. Ivanter // Obshhestvo i jekonomika. — 2017. — N 8. — P. 5—32.

2. *Комков, В. Н.* Экономический рост при нулевом качестве: особенности и последствия / В. Н. Комков // Банк. весн. — 2021. — № 3. — С. 3—10.

Komkov, V. N. Jekonomicheskij rost pri nulevom kachestve: osobennosti i posledstvija [Economic growth at zero quality: peculiarities and consequences] / V. N. Komkov // Bank. vesn. — 2021. — N 3. — P. 3—10.

3. *Григорьев, Л. М.* Норма накопления и экономический рост: сдвиги после Великой рецессии / Л. М. Григорьев, Е. А. Макарова // Вопр. экономики. — 2019. — № 12. — С. 24—46.

Grigor'ev, L. M. Norma nakoplenija i jekonomicheskij rost: sdvigi posle Velikoj recessii [Capital accumulation and economic growth after Great Recession] / L. M. Grigor'ev, E. A. Makarova // Vopr. jekonomiki. — 2019. — N 12. — P. 24—46.

4. *Solow, R. A.* Contribution to the Theory of Economic Growth / R. A. Solow // Quarterly Journal of Economics. — 1956. — Vol. 70. — P. 65—94.

5. Балацкий, Е. Идентификация технологического фронта / Е. Балацкий // Форсайт. — 2021. — Т. 15, № 3. — С. 23–34.

Balackij, E. Identifikacija tehnologičeskogo frontira [Identification of the Technology Frontier] / E. Balackij // Forsajt. — 2021. — Т. 15, N 3. — P. 23–34.

6. Поддубная, О. Н. Модель производственно-инвестиционного цикла односекторной экономики / О. Н. Поддубная // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2022. — № 5. — С. 75–82.

Poddubnaja, O. N. Model' proizvodstvenno-investicionnogo cikla odnosektoornoj jekonomiki [A model of the production and investment cycle of a one-sector economy] / O. N. Poddubnaja // Vesn. Belarus. dzjarzh. jekan. un-ta. — 2022. — N 5. — P. 75–82.

OLESIA PODDUBNAIA

**DEVELOPMENT AND TESTING
OF METHODOLOGICAL TOOLS ESTIMATING
THE POTENTIAL FOR STRUCTURAL SHIFTS
IN THE ECONOMY OF THE REPUBLIC OF BELARUS
BASED ON THE INDICATOR OF THE MODIFIED
GROWTH OF DOMESTIC INVESTMENT**

Author affiliation. *Olesia PODDUBNAIA* (poddubnaia.o@bseu.by), *Belarus State Economic University (Minsk, Belarus)*.

Abstract. The author continues the studies started earlier on modeling the dynamics of capital accumulation in the production and investment cycle of a one-sector economy based on process-system methodology. The substantiation of the equations describing the model resulted in the development of a new macroeconomic indicator. The main objective of the study is empirical testing of the functionality of the dynamic indicator of the modified growth of domestic investment. To achieve this, a preliminary analysis of the dynamics of domestic investment in the economy of the Republic of Belarus during the period from 1990 to 2020 was carried out, the volume of fixed capital gross formation was chosen as an indicator characterizing the flows of such investments, and rows of the indicator of the modified growth of domestic investment were constructed on time intervals of different periods, a comparative analysis of their dynamics was made. As a result of the study, conclusions were formulated about periodization and possible causes of structural and technological shifts in the economy of the Republic of Belarus.

Keywords: economic growth; production and investment cycle; one-sector economy model; fast and slow dynamics of capital accumulation; dynamic indicator of domestic investment growth; structural and technological shifts in the economic system; modified growth of fixed capital gross formation.

UDC 330.332(35)

*Статья поступила
в редакцию 23. 11. 2022 г.*