

ИНВЕСТИЦИИ КАК ЦИКЛООБРАЗУЮЩИЙ ФАКТОР: АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ*

Л.П. Зенькова, Ю.Г.Имамутдинов

Как известно, основным фактором производства выступают инвестиции. В условиях трансформации экономической системы особую роль начинает играть та их часть, размер которой в значительной мере определяется институциональными факторами. Исходя из этого объем инвестиций в экономику можно аналитически разложить на три составные части, а не на две, как обычно принято в моделях класса МА (мультипликатор-акселератор): *автономные инвестиции, индуцированные* (зависящие от величины совокупных доходов) и *институциональные*, определяемые функционированием трансформирующихся

институтов экономики. Причины флуктуаций индуцированных и автономных инвестиций весьма дискуссионны, однако динамика институциональной части инвестиций целиком формируется экзогенными субъективными факторами. При анализе фактического уровня инвестирования в экономику Беларуси за период с 1994 по 2004 гг. удалось установить, что резкие «всплески» в росте инвестиций постоянно приходились на декабрь каждого года (см. рис. 1). При подборе тренда динамики инвестиционной активности в стране можно рассмотреть волнообразное ее развитие.

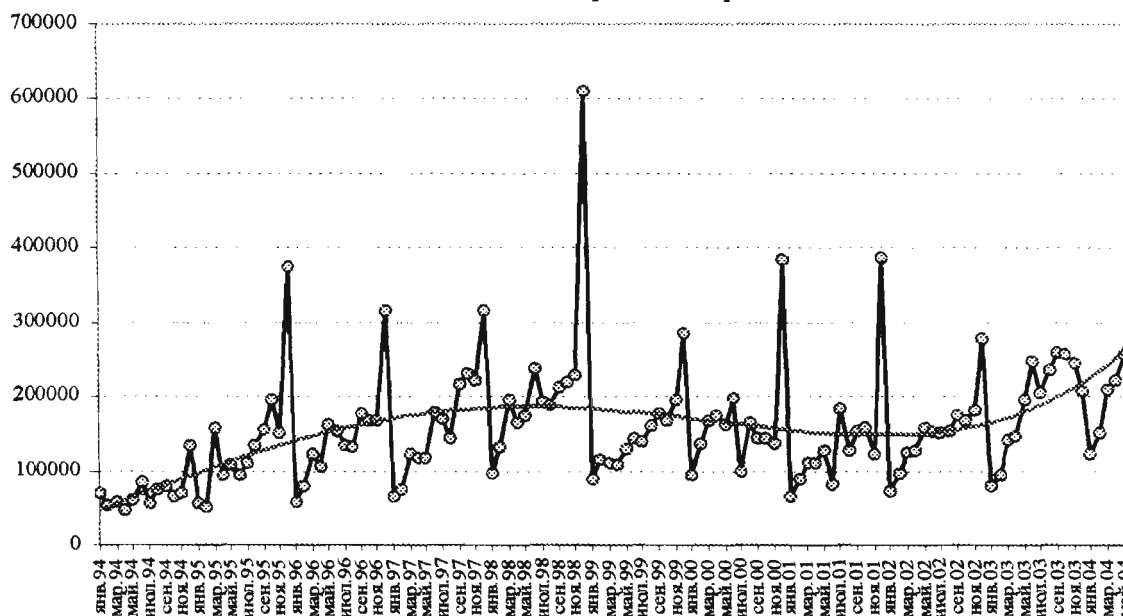


Рис.1. Динамика объема инвестиций в основной капитал в Беларуси за период 1994–2004 гг., млн долл. в базовых ценах 1990 г.

С экономической точки зрения декабрьские «всплески» инвестиционной активности связаны, прежде всего, с сохранившейся частично административно-хозяйственной системой распределения остатков финансовых средств к концу года. Поэтому такая часть инвестиций колеблется не под действием внутреннего координационного механизма рыночной системы, и, следовательно, *не представляет* собой периодические колебания, с какой бы «декабрьской» точностью они

не повторялись. По мере исчезновения волюнтаристской субъективной причины для таких «всплесков» исчезнут и сами колебания. Имеется и еще одна часть институциональных инвестиций, рассматриваемая обычно как статистическая погрешность. Дело в том, что подытоженные месячные значения оперативных данных не совпадают с годовой окончательной суммой инвестиций национальной экономики: причины кроются в неточностях отчетности на уровне организаций

* Данные исследования осуществляются в рамках совместного белорусско-российского проекта ГО5Р-007 № госрегистрации 20052126 ГБЦД 05-29 «Нелинейные методы прогнозирования экономической динамики России и Беларуси»

и предприятий; в ошибках или неточности агрегирования; в специальном приурочивании сдачи объектов СМР и отчетности об объемах инвестирования именно к концу года и т.д. Все это обнаруживается, как правило, в течение декабря-февраля.

Такая часть инвестиций является специфической характеристикой трансформационных процессов, происходящих в экономике. С юридической точки зрения институциональное направление формирования инвестиций, особенно государственных, имеет обоснование. В частности, ст. 19 Закона Республики Беларусь № 2347-ХП от 4 июня 1993 г. «О бюджетной системе Республики Беларусь и государственных внебюджетных фондах», статьей 19 предусмотрен так называемый *льготный период*. Счетный период включает финансовый год и льготный период после его окончания, составляющий один месяц. В течение этого льготного месяца завершаются операции по обязательствам, принятым в период исполнения бюджета за прошедший финансовый год.

Две другие части инвестиций в основной капитал представляют собой циклическую динамику в основном под действием эндогенных факторов (хотя и экзогенные тоже могут вносить свою «лепту» в циклообразование). В связи с этим такие циклические колебания объективно периодичны.

Кроме того, в составе инвестиций в основной капитал разные циклы выписывают инвестиции как в производственные, так и в непроизводственные фонды. В этом случае основой разных частот колебаний выступают разные сроки окупаемости, отдачи инвестиций различного целевого назначения.

Так, инвестиции в основной капитал производственного назначения имеют наибольшую корреляцию на интервале запаздывания реакции ВВП на 0-1 мес. (коэффициент корреляции составил соответственно 0,7050 и 0,6223), которая угасает до значимого уровня к 3-месячному периоду. Таким образом, основной эффект от прироста таких целевых инвестиций наблюдается в первые месяцы после финансирования.

Инвестиции в основной капитал непроизводственного назначения имеют гораздо меньшую корреляцию: максимум на интервале запаздывания реакции объема производства в 0-1 мес. (коэффициент корреляции составил 0,4834). Угасание эффекта от прироста таких инвестиций происходит более интенсивно, сразу по истечении 1 месяца. Этого

и следовало ожидать, так как именно прирост инвестиций в производственные фонды обеспечивает наращивание материально-технической базы производства. Инвестиции же в непроизводственные фонды дают косвенный экономический эффект посредством изменения социальных условий труда и отдыха, улучшения качества рабочей силы, следовательно, увеличения выработки рабочих. Но в белорусской трансформационной экономике отдача от таких инвестиций мала, поскольку применение качественной рабочей силы требует еще и соответствующих изменений в технологиях и оборудовании. Темпы этих изменений ничтожны. На сегодняшний день коэффициент обновления основных фондов настолько мал, что при сохранении этих темпов экономика будет способна полностью обновить основные фонды лишь через 45-50 лет.

Анализ показывает, что институциональная часть инвестиций в динамике ведет себя непредсказуемо. Безусловно, это не касается декабрьских «всплесков». Речь идет о второй их части, так называемом статистическом расхождении. В частности, в 1998, 2000, 2001 и в 2004 гг. оперативно подытоженные месячные данные практически совпадают с окончательными годовыми данными. Однако в некоторые годы (1997, 1999, 2003 гг.) эта разница значительна и доходит до 160-340 млн долл. Точную причину такой динамики, установить невозможно. Изучение взаимосвязи между динамикой ВВП и окончательными годовыми значениями инвестиций ничего не дает: слишком дискретны временные ряды. С другой стороны, *равномерное* распределение статистической разницы между оперативными месячными значениями инвестиций создаст временной ряд, который искусственно усилит значение расчетного коэффициента корреляции именно благодаря равномерности распределения. Неравномерное распределение не имеет сколько-нибудь определенного критерия. В связи с этим авторы сочли наиболее статистически «чистым» корреляционный анализ взаимосвязи *оперативных* месячных данных инвестиций с месячными значениями ВВП.

В составе инвестиций выделяют и объем строительно-монтажных работ (СМР). Анализ взаимодействия СМР с динамикой ВВП показал их практически мгновенную по времени связь. Дело в том, что СМР при их исполнении и текущем подсчете непосредственно включаются в ВВП, поэтому здесь нет интервала запаздывания реакции со стороны

объема национального производства. Об этом свидетельствует и анализ значения парной корреляции. Максимального значения коэффициент корреляции достигает 0,539 при нулевом интервале сдвига динамических рядов указанных показателей.

В связи с тем, что структура инвестиций не представляет собой однородный по назначению и, следовательно, сроку окупаемости финансовый актив, невозможно представить циклическую динамику инвестиций как строго однообразный синусоидальный процесс. Логичнее предположить, что это – семейство синусоид разной периодичности, накладывающихся друг на друга и сдвинутых относительно друг друга.

Такая гипотеза основана на анализе различных концепций инвестиционных циклов. Одни экономисты предполагают, что причиной колебаний инвестиций выступают резкие

изменения потребности в жилье (С. Кузнец), другие – неравномерность процесса нововведений, инноваций (П. Самуэльсон, У. Митчелл, Й. Шумпетер, Г. Менш, К. Фримен), третьи – ожидания изменений будущего спроса (Р. Айснер), различное поведение инвестиций в основной капитал производственного и непроизводственного назначения (Дж. Вейч), движение потоков ликвидных средств (Д. Джоргенсон, К. Сиберт). В принципе, все эти концепции, на наш взгляд, имеют право на существование, порождая волны различной частоты.

Доказательством одновременного наложения циклических колебаний инвестиций разной периодичности является разложение на гармонические тренды помесечной динамики инвестиций в основной капитал Беларуси за период 1994–2004 гг.

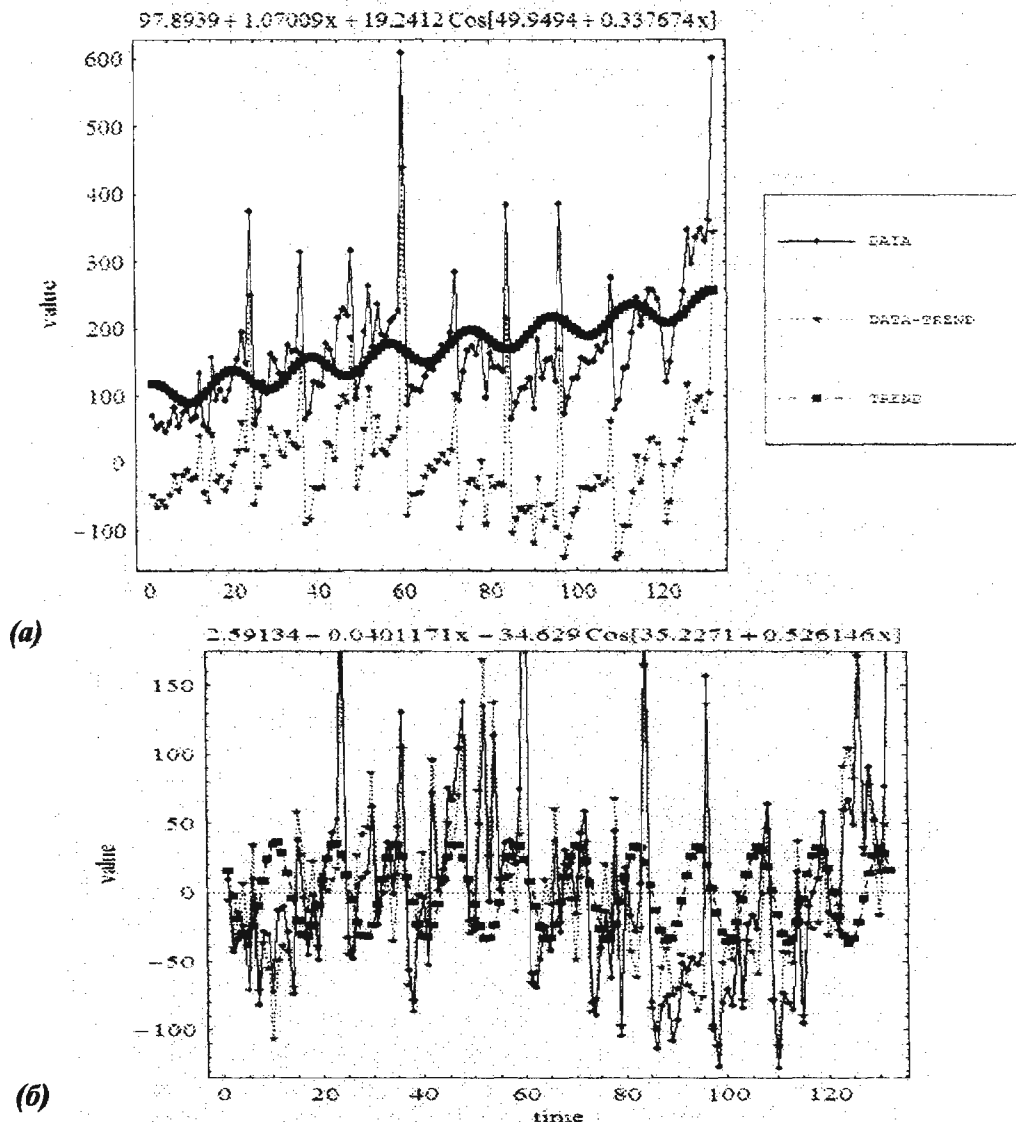


Рис.2. Результаты удаления линейно-гармонического тренда из базового временного ряда объема инвестиций в основной капитал и из его остатков 5-го порядка.

Нами разработана программа на базе пакета МАТНЕМАТИСА 5 и приспособлена к построению автокорреляционной функции остатков после удаления линейно-гармонического тренда из фактических данных, причем такая процедура может применяться к статистическому ряду неоднократно. Применение этой методики к обработке базового временного ряда инвестиций в основной капитал подтвердило гипотезу, выявив более 140 «гармоник» с различной частотой. На рис. 2, а и 2, б четче проступают сезонные колебания институциональных (декабрьских) инвестиций.

Кроме того, «всплеск» инвестиций порождает мультипликационный эффект в смежных отраслях экономики, поэтому синусоидальные циклические волны, начавшись в одной отрасли, продолжают перебрасываться на другие

отрасли с некоторым сдвигом во времени. Тем не менее после наложения (интерференции) волнообразный тренд динамики будет сохраняться. Математическая формализация таких трендов может быть представлена либо полиномами различных степеней, либо линейно-гармоническими функциями типа:

$$w(x) = kx + b + r \cos(\omega x + \varphi), \quad (1)$$

где: r – амплитуда; ω – частота колебаний; k – линейный наклон выделенного тренда.

Исходя из вышеизложенного авторы более склонны осуществить прогноз колебания инвестиций на основе распределенных лагов. Соответствующая программа прогноза динамики инвестиций дала следующие результаты (см. рис. 3). Фактические данные за 2005 г. располагались в основном в верхнем доверительном интервале.

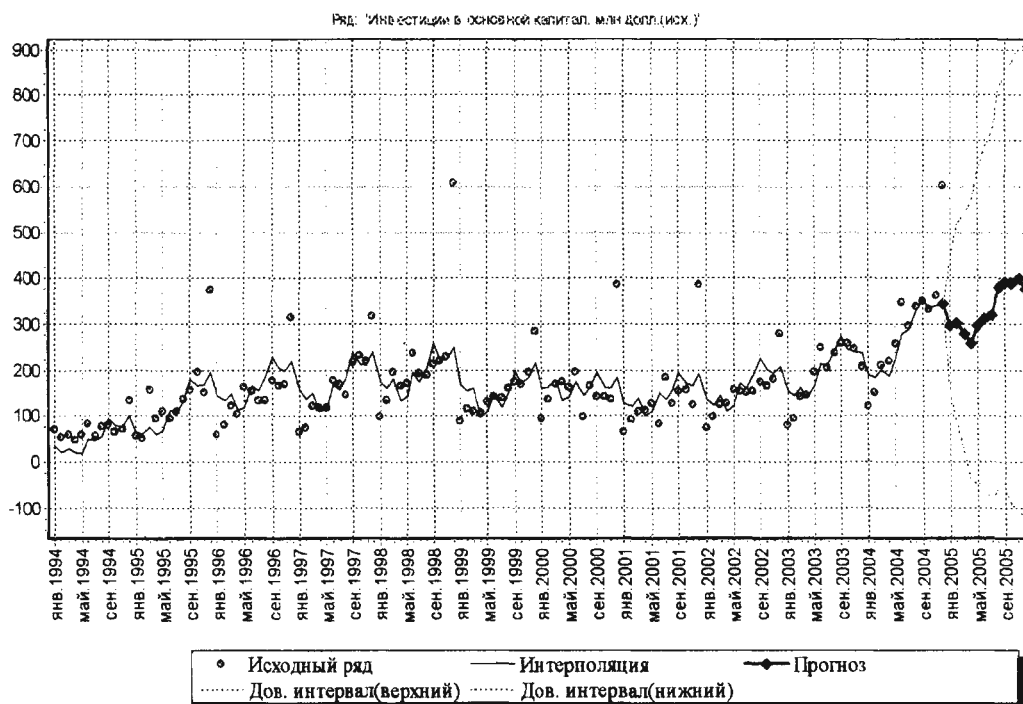


Рис.3. Результаты прогноза динамики объема инвестиций в основной капитал в Беларуси, млн долл. в ценах 1990 г.

Параметры произведенного прогноза следующие: порядок авторегрессии – 21, число собственных значений – 5; число точек прогноза – 12; выделен линейный тренд; доверительная вероятность – 0,7 (конкретные ежемесячные прогнозные значения см. в табл. 1). Расчет сезонной компоненты проводился по методу Андерсона с предварительным выделением линейного тренда.

Влияние инвестиций на ВВП можно также спрогнозировать. Безусловно, на формирование динамики объема национального

производства оказывают воздействие не только инвестиции, но их влияние наиболее существенно. В связи с этим сделанный нами прогноз можно считать достаточно точным.

Прогноз произведен на основе модели многоканальной авторегрессии в главных компонентах. Прогнозная модель основана на учете зависимостей текущих значений совокупности временных рядов от предыдущих значений этих временных рядов и так называемых «шумов» (т.е. остатков). В основу модели положена модель АРПСС (авторегрессия

Результаты прогноза динамики инвестиций в основной капитал на 2005 г., в базовых ценах 1990 г.

Периоды	Тренд инвестиций в основной капитал, млн долл.	Инвестиции в основной капитал, млн долл., довер. интервал №1	Фактические значения инвестиций
янв.2005	250,55	388,95	208,7
фев.2005	265,35	463,39	213,6
мар.2005	266,09	509,58	316,8
апр.2005	232,57	514,27	299,6
май.2005	301,42	616,72	333,4
июн.2005	398,23	743,89	518,5
июл.2005	291,51	665,07	428,6
авг.2005	319,11	718,63	498,2
сен.2005	406,50	830,39	
окт.2005	335,40	782,33	
ноя.2005	391,20	860,04	
дек.2005	493,20	982,97	

* дов.1 и дов.2 - доверительные интервалы верхний и нижний соответственно.
Источник:[1] - [4].

и проинтегрированное скользящее среднее), называемая западными экономистами – ARIMA. Этот тип авторегрессионных моделей с распределенным временным лагом хорошо описывает процесс мультипликативного распространения последствий прироста объемов инвестиций в одной сфере на динамику всех остальных сфер и регионов.

Специализированная компьютерная программа позволила определить в пределах заданного диапазона изменения оптимальные значения ВВП как главного влияющего фактора на базе оптимизации объема инвестиций.

Диапазон изменения значений инвестиций на участке прогноза задается с помощью двух параметров: допуска (разброса) значений инвестиций в последний момент времени и показателя зависимости изменения инвестиций во времени на интервале прогноза. При этом изменение допуска инвестиций во времени определяется формулой степенной зависимости (t^w), где w – степень функции.

Параллельно на базе указанной модели был сделан не только помесичный прогноз на 2005 г. (см. рис. 5), но и ретропрогноз (см. рис. 4).

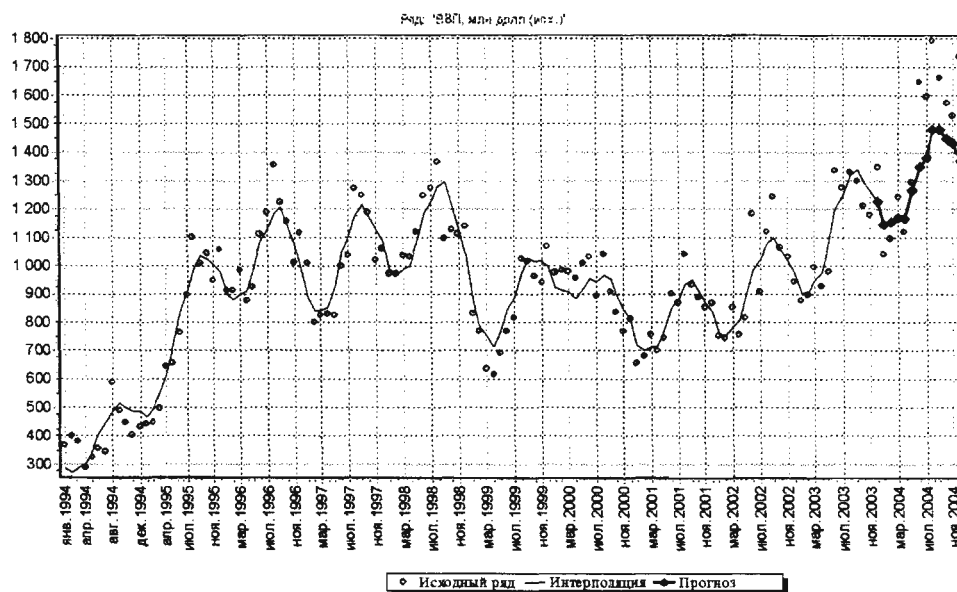


Рис.4. Результаты ретропрогноза динамики ВВП, млн долл. в ценах 1990 г.

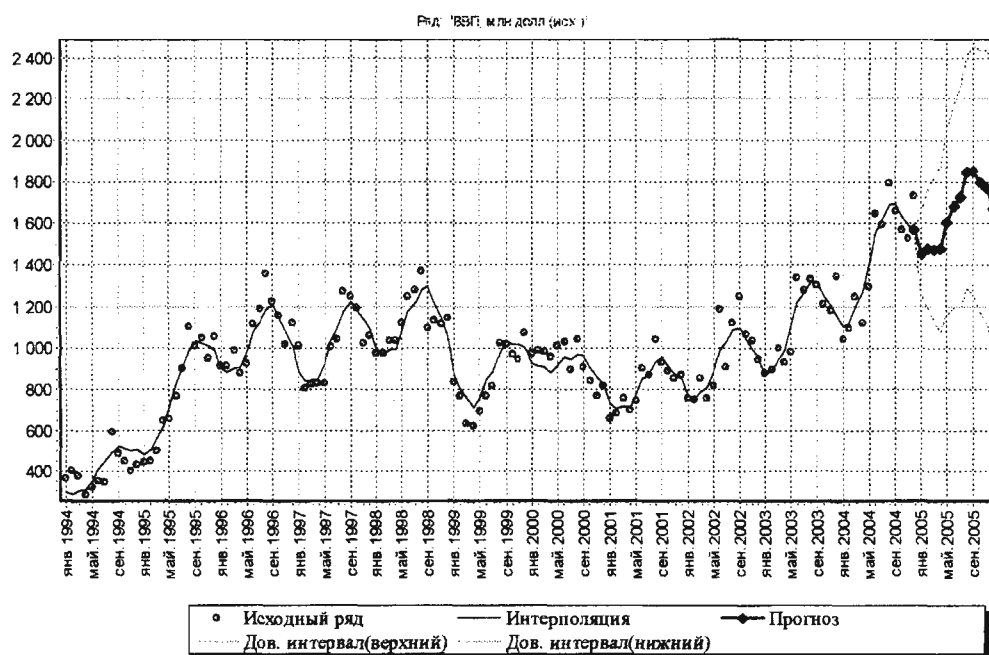


Рис. 5. Прогноз динамики ВВП, млн долл. в ценах 1990 г.

Ретропрогноз используется для действительной оценки качества прогноза путем сравнения участка графика известных данных с графиком ретропрогноза. Результаты показали достаточную точность соответствия данных

модели фактическим данным. В связи с этим уже имеющиеся за 2005 г. фактические ежемесячные данные попали в доверительный интервал прогноза.

Таблица 2

Результаты прогноза динамики ВВП на 2005 г., млн долл. в базовых ценах 1990 г.

Периоды	ВВП, млн долл.	ВВП, млн долл., дов. интервал 1*	ВВП, млн долл., дов. интервал 2*	ВВП, фактические данные
янв.2005	1 487,06	1 700,00	1 274,12	1619,96
фев.2005	1 494,02	1 798,73	1 189,30	1351,20
март 2005	1 461,57	1 836,21	1 086,93	1533,55
апр.2005	1 424,55	1 857,98	991,13	1474,12
май 2005	1 527,76	2 012,90	1 042,62	
июнь2005	1 792,62	2 324,47	1 260,77	
июль2005	1 730,91	2 305,69	1 156,13	
авг.2005	1 857,92	2 472,64	1 243,21	
сен.2005	1 823,94	2 476,15	1 171,73	
окт.2005	1 671,87	2 359,54	984,21	
ноя.2005	1 654,49	2 375,87	933,12	
дек.2005	1 719,08	2 472,67	965,50	

* дов. 1 и дов. 2 – доверительные интервалы верхний и нижний соответственно.

Таким образом, по динамике инвестиций, действительно, можно судить в целом о прогнозной динамике объема национального производства как ведущем факторе производства. При этом прогнозирование должно строиться на:

– учете циклических колебаний экономических процессов;

– включении в прогноз интервалов запаздывания реакции одного показателя на изменение другого;

– корректировке долговременного характера распространения мультипликативного эффекта в экономике (не моментального, а распределенного во времени).

ЛИТЕРАТУРА

1. Выполнение плана по основным показателям капитального строительства по Республике Беларусь за январь-февраль, январь-март, январь-апрель и т.д. 1992г. Мн.: Минстат Республики Беларусь, 1993. С.2.
2. Выполнение плана по основным показателям капитального строительства за счет всех источников финансирования (без средств индивидуальных застройщиков) за январь»март, январь»апрель, январь»май и т.д. 1993 г. Мн.: Минстат Республики Беларусь, 1994.С.4–6.
3. Основные показатели инвестиционной деятельности за январь-декабрь 2003г. Мн.: Минстат Республики Беларусь, 2004. С.3–4.
4. Основные показатели капитального строительства (предприятия и организации всех форм собственности). Мн.: Минстат Республики Беларусь, 1995. С.2–4; 1996.С.2–4; 1997. С.2–4,9; 1998. С.2–4; 1999.С.2–5; 2000. С.8–9.

РЕЗЮМЕ

Изучается структура инвестиций и влияние их на динамику ВВП. Проведен корреляционный анализ влияния объема инвестиций производственного и непроизводственного назначения на объемы национального производства. Доказывается наличие временного интервала запаздывания реакции ВВП. Осуществлен прогноз динамики инвестиций и объема национального производства с учетом циклических колебаний.

SUMMARY

The structure of investments and their influence on dynamics of gross domestic product (GDP) is closely scrutinized. The productive and non-productive investment impact on national production is thoroughly analyzed with correlation method. A time lag in GDP reaction is proved in the article. Finally, cyclic fluctuations in dynamics of investment and national production are forecasted.