

## ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ЦИКЛООБРАЗОВАНИЯ: ПРОГНОЗ НА ОСНОВЕ ПОЛИНОМИАЛЬНОЙ АВТОРЕГРЕССИИ

Природе циклов и их моделированию посвящено много работ отечественных и зарубежных экономистов. Насчитывается более 200 концепций происхождения циклических колебаний в экономике. Выделяют инвестиционные, монетаристские, психологические, институциональные теории, теории внешних «эффектов» и др. В трансформационных экономиках на первый план выходят институциональные факторы. Проводимые в таких экономиках институциональные преобразования становятся причиной специфических волновых колебаний конъюнктуры. При этом следует признать одновременное существование множества циклообразующих факторов институциональной природы.

В целях прогнозирования циклов трансформационной экономики изучены и обобщены применяемые экономистами экономико-математические методы. Отечественные исследователи используют линейные фильтры, в том числе фильтр Калмана [1], линейную авторегрессию [2]. Зарубежные экономисты чаще всего используют модификации модели Бокса-Дженкинса [3]. Признаны и применяются как в России, так и за рубежом ряды Фурье [4 – 5].

Выбор той или иной методики прогнозирования зависит от возможностей математических способов спецификации динамики макропоказателей, от характера самой этой динамики, от возможностей компьютерных программ, разработанных на базе конкретного математического аппарата (например, *PIPP Ewiev's 6*, *ARIMA 6*, *Demetra*, *NCSS&PASS* и др.).

Ранее нами были предприняты попытки оценки эффективности, точности применения ряда методик прогнозирования (методики разложения 8 временных рядов факторных признаков на сингулярные вектора на базе *PIPP* класса *Caterrpillar SSA*, а затем формирование итоговой динамики в виде полиномиальной множественной авторегрессии типа *PDL*; методики многофакторной авторегрессии класса *ARIMA* на базе *PIPP ARIMA 6* и др.) [1].

В данной статье приведена оценка практического применения еще одной методики прогнозирования, основанной на поэтапном использовании двух методов – скорректированного метода *ARIMA* на базе программного продукта *Tramo/Seats*, а затем – метода авторегрессионного моделирования с распределенным лагом на базе *PIPP Ewiev's 4.1*. *PIPP Ewiev's 4.1* содержит программный продукт *TRAMO*.

*TRAMO* представляет собой регрессионную модель класса *ARIMA*, учитывающую пропущенные наблюдения и выбросы, с помощью которой можно осуществлять прогноз моделей регрессии с распределенным лагом с недостающими наблюдениями и ошибками, с возможным присутствием во временных рядах нескольких типов выбросов (резких «всплесков»).

Поэтапное комплексное применение программы *Tramo/Seats* и метода *PDL* имеет преимущество. В частности, условием реализации только метода *PDL* является одномерность временных рядов факторных признаков, что не позволяет отследить разную амплитуду циклических колебаний на разных стадиях трансформации системы.

Исходя из плюралистической концепции происхождения циклических колебаний, автором отобраны 8 ведущих циклообразующих фактора: объем инвестиций в основной капитал (I), объем государственных расходов из консолидированного бюджета (G), субсидий и дотаций (CU), доля прямых налогов в ВВП (Trp), степень концентрации промышленного производства (H), денежный агрегат M2, индекс потребительских цен (CPI), степень открытости экономики как среднегеометрическая величина от экспортной и импортной квот (NX). Временные ряды указанных 8 факторов проверены на стационарность, подвергнуты тесту Дикки-Фулера. Ряды нестационарны, что позволяет их представить в виде авторегрессий с распределенным лагом. Затем был применен программный продукт *Tramo/Seats* для обработки 8 временных рядов с целью получения прогнозной циклической динамики каждого из них.

На следующем этапе смоделирована функциональная лаговая зависимость между динамикой ВВП и динамикой 8 циклообразующими институциональными факторами на основе модели *PDL*. С этой целью использован *PIPP Ewiev's 6*. Затем осуществлен прогноз ВВП на 2007–2010 гг. на основе двух разных статистических баз – 1994–2006 гг. и 1999–2006 гг. – с целью доказать

наличие разного типа циклических колебаний на разных этапах трансформации экономической системы.

Результаты оказались следующие. Спрогнозированная многофакторной авторегрессией динамика ВВП на базе статистических данных 1994–2006 гг., колеблется, в отличие от фактических данных за 2007 г., в пределах +10,5 % – -6,75 %, что в среднем составляет - 0,36 %. Динамика ВВП, смоделированная на основе собственных колебаний, отличается от фактических данных 2007 года на +7,3 % – + 0,9 %, что в среднем составляет 4,44 %. Таким образом, более точным оказывается многофакторный прогноз.

Прогноз циклических колебаний ВВП на основе 8-факторной модели *PDL*, но уже на базе статистических данных более позднего периода 1999–2006 гг., также подтвердил свою состоятельность высокой точностью (рисунок 1). Многофакторная прогнозная авторегрессия ВВП на базе периода 1999–2006 гг., в отличие от фактических данных, колеблется в пределах -10,07 % – +19,35 %, что в среднем составляет -1,99 %. Динамика ВВП, смоделированная на основе собственных колебаний, отличается от фактических данных 2007 года более значительными амплитудами: на -10,89 % – +22,04 %, хотя отклонение в среднем составляет +0,93 %.

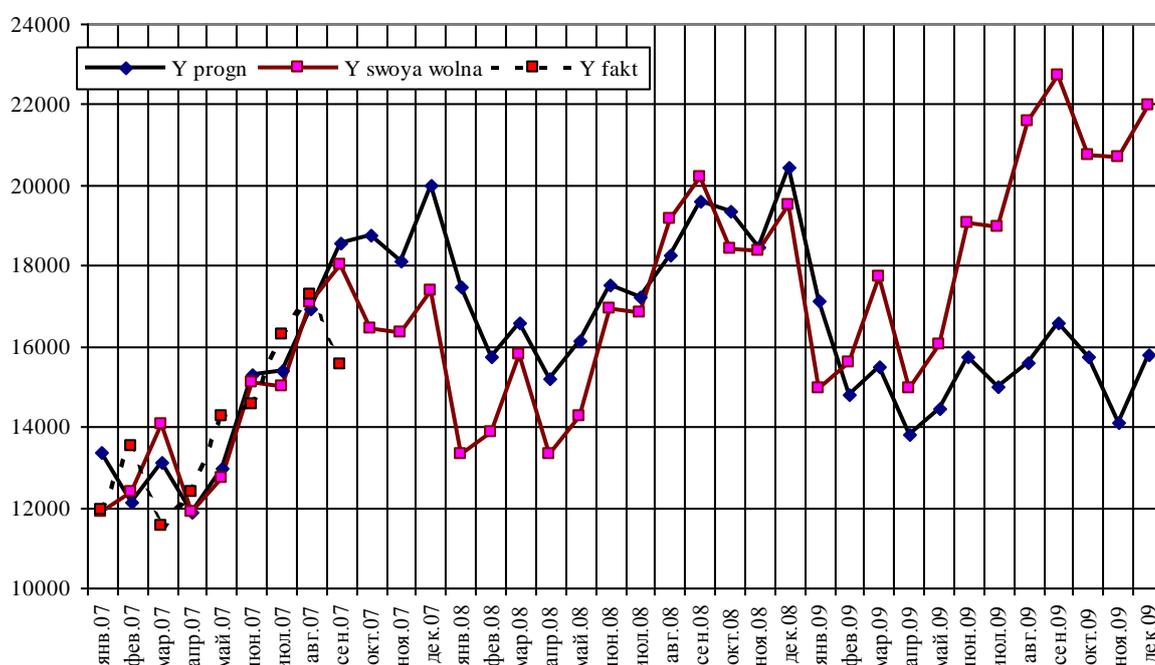


Рисунок 1 – Сравнение фактических данных за 10 месяцев 2007 г. и прогнозных значений циклической динамики ВВП на 2007 – 2010 гг. (млн. руб. в базовых ценах 1995 г.), смоделированных на базе данных за 1999–2006 гг. [7–9]

Оба варианта многофакторного прогноза ВВП на базе программы *Tramo/Seats* и *PDL* достаточно точно отражают фактические циклические колебания 2007 года. Следует отметить, что прогноз на статистической базе поздних периодов трансформации экономической системы (после 1999 года) точнее отражает переломные точки циклических колебаний, но имеет более ограниченный период среднесрочного прогнозирования, как правило, в пределах 2-3 лет.

Таким образом, среднесрочный прогноз с использованием программы *Tramo/Seats* и *PDL* на основе 8 факторов является более точным отражением институциональной модели циклообразования, чем прогноз на основе сложившихся собственных колебаний объема национального производства.

### Литература

1. Мирончик, Н. Монетарный анализ равновесия и циклов: применение фильтра Калмана // Банковский вестник. -- 2006. - №26. – С. 32–37

2. Новиков, М. М. Макроэкономические закономерности циклообразования, стабилизации и равновесного развития рыночных процессов (методология статистического моделирования и анализа). Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук. - Мн. : БГЭУ, 2002. – 356 с.
- Зенькова, Л. П. Циклы: теоретическое наследие и реалии трансформационной экономики Беларуси. – М.: Интеграция, 2006. – 304с.
3. Box, G. E. P. and Jenkins, G. M. Time Series Analysis: Forecasting and Control (san Francisco: Holden-Day, 1976).
4. Бобин, Е. С. Государственное регулирование цикличности экономических процессов в транзитивной экономике. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. – Челябинск, 2005 – 26с.
5. Подробнее см.: Чураков, Е. П. Математические методы обработки экспериментальных данных в экономике. – М.: Финансы и статистика, 2004. – С. 192–196.
6. Сигел, Э. Практическая бизнес-статистика. – М.: Издательский дом «Вильямс». – 2002. – С. 773–787.
7. Отчеты об исполнении консолидированного бюджета за 1994–2006 г. Министерства финансов Республики Беларусь; Основные показатели инвестиционной деятельности за 2005–2006 гг.; Выполнение плана по основным показателям капитального строительства за счет всех источников финансирования (без средств индивидуальных застройщиков) за 1994–1996 гг. – Мн.: Министерство статистики и анализа; Основные показатели инвестиционной деятельности 1999–2004 г. – Мн: Минстат РБ; Основные показатели инвестиционной и строительной деятельности в Республике Беларусь за 2002–2004 гг. – Мн: Минстат РБ;
- 8.Официальные данные отдела бюджетной политики Министерства финансов Республики Беларусь.
9. Электронный ресурс Исследовательского центра Института приватизации и менеджмента Республики Беларусь <http://ipm.by/>