

2. Официальный сайт Министерства статистики и анализа Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.belstat.gov.by/>. – Дата доступа : 05.02.2020.
3. Макроэкономический прогноз для Беларуси – Глобальный контекст и региональные риски 2019 год. – Исследовательский Центр ИПМ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.research.by/webroot/delivery/files/bro2019r3.pdf>. Дата доступа : 27.01.2020.

УДК 336.7

## ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИХ ВЛИЯНИЯ НА УРОВЕНЬ ДЕФОЛТА ЗАЕМЩИКОВ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

А. И. Слаута<sup>1)</sup>, О. Б. Цехан<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> *Магистрант факультета экономики и управления  
Гродненского государственного университета им. Я. Купалы, г. Гродно*

<sup>2)</sup> *Кандидат физико-математических наук, доцент,  
заведующий кафедрой математического и информационного  
обеспечения экономических систем Гродненского государственного университета  
им. Я. Купалы, г. Гродно*

В статье описана необходимость моделирования и прогнозирования макропоказателей в деятельности коммерческого банка. Рассмотрены динамические характеристики макропоказателей – приросты, и выбраны наиболее соответствующие для дальнейшего прогнозирования уровня дефолта. Построены адекватные модели и получены прогнозы на четыре периода вперед.

**Ключевые слова:** прогнозирование макроэкономических показателей; моделирование уровня дефолта; арима моделирование.

## ECONOMIC ANALYSIS AND FORECAST MACROECONOMICS FOR THE STUDY OF THEIR INFLUENCE ON THE MAKE OF THE CREDIT COMMERCIAL BANK

A. I. Slauta<sup>1)</sup>, O. B. Tsekhan<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> *Graduate Student of the Faculty of Economics and Management  
Grodno State University named after Yanka Kupala, Grodno*

<sup>2)</sup> *PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor, Head of the Department of Mathematical  
and Information Support of Economic Systems, Grodno State University named after Yanka Kupala, Grodno*

The article describes the need to model and predict macro indicators in the activities of a commercial bank. Dynamic characteristics of macro indicators - growths - are considered, and the most appropriate for further forecasting of the default level are selected. Adequate models have been built and forecasts for four periods ahead have been received.

**Key words:** forecasting Macroeconomic Indicators; Modeling the Default Level; Arima Modeling.

Информация о будущих значениях макроэкономических показателей может использоваться банками при анализе кредитного риска, т. к. они отражают реальное положение экономики в стране и формируют представление о финансовом положении населения. Одними из главных макроэкономических показателей являются валовой внутренний продукт (ВВП) и индекс потребительских цен (ИПЦ). Также значимым показателем можно назвать обменный курс белорусского рубля к доллару.

Цель настоящего исследования заключается в построении моделей для прогнозирования ВВП, ИПЦ и курса белорусского рубля к доллару с целью прогнозирования на их основе вероятности дефолта экономических субъектов.

С целью анализа и прогнозирования динамики выбранных показателей наряду с рядами исходных данных рассматривались также ряды, характеризующие их динамические характеристики – приросты. На рисунке 1 отражены изменения динамических характеристик исследуемых временных рядов макропоказателей.

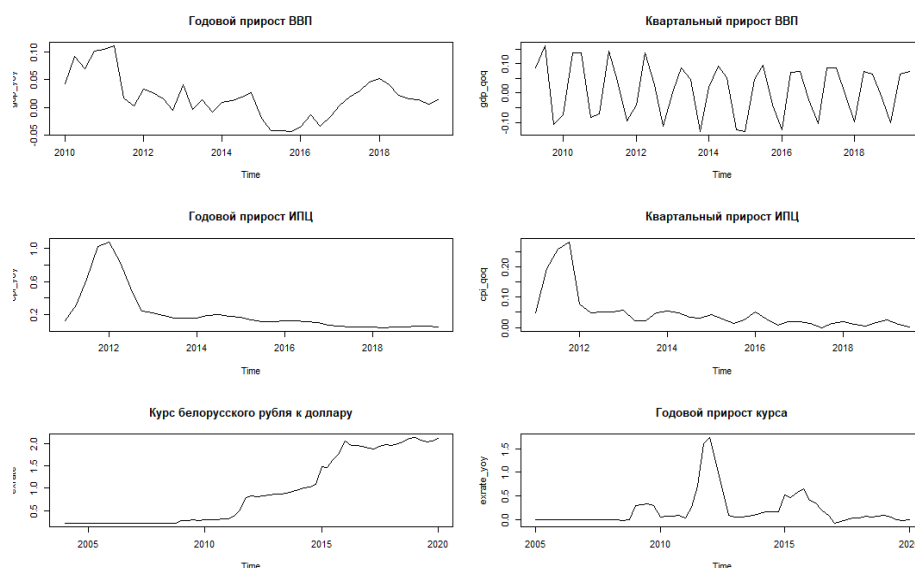


Рисунок 1 – Графическое представление динамики временных рядов макропоказателей

Примечание – Разработка автора на основе данных [1].

Как видно из рисунка 1, квартальный прирост ВВП имеет выраженную сезонность. Динамика показателей годового и квартального приростов ИПЦ имеет убывающую тенденцию после 2012 года. Период до 2012 года можно исключить из рассмотрения, т.к. виден сильный скачок в приросте показателя. Годовой прирост курса белорусского рубля к доллару также имеет несколько выбросов, что может вызвать затруднения в построении модели.

Поскольку показатели, отобранные в этой работе для построения моделей, в дальнейшем будут использоваться для построения модели анализа и прогнозирования вероятности дефолта экономических субъектов как основе прогноза макропоказателей, определенный приоритет имеют ряды, которые в меньшей степени коррелируют друг с другом и в большей с Total LE и Total RB.

С целью отбора показателей рассчитаны коэффициенты корреляции между макропоказателями и вероятностями дефолта физических (Total RB) и юридических лиц (Total LE) (таблица 1).

Таблица 1 – Коэффициенты корреляции

	Total LE	Total RB	GDP yoy	GDP qoq	CPI yoy	CPI qoq	ExRate	ExRate yoy	ExRate qoq
Total LE	1								
Total RB	0.67	1							
GDP yoy	-0.42	-0.68	1						
GDP qoq	-0.22	0.16	0.04	1					
CPI yoy	0.62	0.73	-0.87	-0.21	1				
CPI qoq	0.29	0.26	-0.49	-0.72	0.67	1			
ExRate	-0.72	-0.83	0.53	0.02	-0.72	-0.33	1		
ExRate yoy	0.49	0.65	-0.81	-0.14	0.83	0.59	-0.66	1	
ExRate qoq	0.34	0.23	-0.34	-0.48	0.56	0.62	-0.51	0.59	1

Примечание – Источник: расчеты автора.

Из таблицы 1 можно видеть, что наиболее тесную связь показатели Total LE и Total RB имеют с GDP уоу, CPI уоу и ExRate. Однако факторы GDP уоу и CPI уоу сильно связаны (коэффициент корреляции равен -0.87), поэтому в дальнейшем при построении моделей регрессии для Total LE и Total RB для исключения мультиколлинеарности эти факторы не могут быть учтены в моделях одновременно. В связи с этим для прогнозирования выбраны годовой прирост ВВП, квартальный прирост ИПЦ и фактическое среднее значение курса белорусского рубля к доллару за квартал.

В качестве метода прогнозирования выбран класс моделей ARIMA [2].

Лучшей моделью для ряда ВВП оказалась:

$$x_t = 0.7916x_{t-1} + x_{t-4} - 0.7916x_{t-5} + \varepsilon_t + 0.8382\varepsilon_{t-4}. \quad (1)$$

Остатки модели имеют нормальное распределение, автокорреляция отсутствует. Следовательно, модель может применяться для прогноза.

Для прогнозирования индекса потребительских цена построена модель:

$$x_t = 1.5056x_{t-1} - 0.5056x_{t-2} - 0.8719x_{t-4} + 0.8719x_{t-5} - 0.4408x_{t-6} + \varepsilon_t - 0.6257\varepsilon_{t-1}. \quad (2)$$

При этом из анализа был исключен период с первого квартала 2011 г. по четвертый квартал 2011 г. включительно из-за выброса в данных. Остатки полученной модели имеют нормальное распределение и отсутствие автокорреляции. Модель пригодна для прогнозирования.

Лучшей моделью для прогнозирования курса белорусского рубля к доллару оказалась:

$$x_t = 1.1577x_{t-1} + 0.0804x_{t-2} - 0.2381x_{t-3} + x_{t-4} - 1.1577x_{t-5} - 0.0804x_{t-6} + 0.2381x_{t-7} + \varepsilon_t + 0.9012\varepsilon_{t-4}. \quad (3)$$

Остатки модели стационарны и не имеют автокорреляции, однако нормальное распределение отсутствует.

Прогнозные значения макроэкономических показателей представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Прогноз макропоказателей на четыре периода

Показатель	Период	Точечный прогноз	Нижняя граница прогнозного интервала	Верхняя граница прогнозного интервала
ВВП	4Q2019	1.50 %	-0.50 %	3.49 %
	1Q2020	2.26 %	-0.28 %	4.80 %
	2Q2020	2.10 %	-0.72 %	4.93 %
	3Q2020	1.25 %	-1.74 %	4.24 %
ИПЦ	4Q2019	1.28 %	0.42 %	2.15 %
	1Q2020	1.94 %	0.91 %	2.96 %
	2Q2020	0.92 %	-0.18 %	2.02 %
	3Q2020	0.52 %	-0.62 %	1.66 %
Курс бел. руб. к доллару	4Q2019	2.101724	2.04405	2.15939
	1Q2020	2.126378	2.03816	2.21460
	2Q2020	2.165767	2.04539	2.28615
	3Q2020	2.224655	2.07645	2.37286

Примечания – Источник: расчеты автора в пакете R.

Точечный прогноз показывает, что динамика показателей сохранится и на будущие четыре периода. Прирост индекса потребительских цен имеет убывающую тенденцию, а курс белорусского рубля к доллару – возрастающую.

В ходе исследования были определены макропоказатели, которые сильно коррелируют с уровнем дефолта и в меньшей степени коррелируют между собой. Построены модели, которые являются адекватными и могут использоваться для прогнозирования.

Рассчитан точечный и интервальный прогнозы для прогнозирования различных сценариев уровня дефолта.

#### Библиографические ссылки

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/ssrd-mvf\\_2/natsionalnaya-stranitsa-svodnyh-dannyh/](https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/ssrd-mvf_2/natsionalnaya-stranitsa-svodnyh-dannyh/). – Дата доступа : 05.01.2020.

2. Box, G. E. P. Time Series Analysis: Forecasting and Control / G. M. Jenkins, G. C. Reinsel, G. E. P. Box. – Prentice Hall, 1994. – 3<sup>rd</sup> edition. – 614 p.

УДК 33.330.1

## ОСНОВНЫЕ РЫНКИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИНИЦИАТИВ (НТИ)

**Ф. М. Смоллов<sup>1)</sup>, И. Г. Малинский<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Аспирант социологического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета им Н. Г. Чернышевского, г. Саратов (Россия)

<sup>2)</sup> Кандидат социологических наук, доцент, заведующий кафедрой социальной информатики Саратовского национального исследовательского государственного университета им Н. Г. Чернышевского, г. Саратов (Россия)

В статье представлена эволюция развития концепции Национальной технологической инициативы (НТИ) в России. Показано, что НТИ – это развивающаяся система, подстраивающаяся под самые современные рыночные тенденции.

**Ключевые слова:** национальная технологическая инициатива (НТИ).

## MAIN MARKETS FOR NATIONAL TECHNOLOGY INITIATIVES (NTI)

**F. Smolov<sup>1)</sup>, I. Malinskiy<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Postgraduate Student of the Sociology Faculty, Saratov National Research State University named after N. G. Chernyshevsky, Saratov (Russia)

<sup>2)</sup> PhD in Sociology, Associate Professor, Head of the Department of Social Informatics Saratov National Research State University named after N. G. Chernyshevsky, Saratov (Russia)

The article presents the evolution of the concept of the National technology initiative (NTI) in Russia. It is shown that NTI is a developing system that adapts to the most modern market trends.

**Key words:** national technology initiative (NTI).

Прежде всего, определимся с тем, что же такое НТИ. Национальная технологическая инициатива (НТИ) – это долгосрочная программа, направленная на создание новых глобальных рынков и достижение технологического лидерства России к 2035 году. НТИ фокусирует внимание на тех рынках, в которых есть возможность создать отрасли нового технологического уклада, значимые с точки зрения обеспечения национальной безопасности и высокого уровня жизни граждан. Цель НТИ – опережающий рост на новых глобальных высокотехнологичных рынках, которые к 2035 году должны составлять до половины российской экономики. Сегодня НТИ объединяет тысячи людей – технологических предпринимателей, представителей ведущих университетов и исследовательских центров, институтов развития, органов власти, экспертных и профессиональных сообществ [1].