

# THE PROBLEM OF EXISTENCE OF AN OPTIMAL IDENTIFICATION PARAMETER

**Ikonnikov V.V.<sup>1</sup>, Shaulov D.A.<sup>2</sup> (Russian Federation)**

**Email: Ikonnikov550@scientifictext.ru**

<sup>1</sup>*Ikonnikov Vladimir Vsevolodovich - Teacher,  
MUNICIPAL BUDGET EDUCATIONAL  
SECONDARY SCHOOL 10, PAVLOVO,  
Applicant;*

<sup>2</sup>*Shaulov Denis Alekseevich - Applicant,  
DEPARTMENT OF ECONOMIC THEORY AND ECONOMETRICS,  
INSTITUTE OF ECONOMICS AND MANAGEMENT  
NIZHNY NOVGOROD STATE TECHNICAL UNIVERSITY BY R.E. ALEKSEEV,  
Senior Engineer,  
NOVOGORKOVSKAYA POWER PLANT, KSTOVO*

**Abstract:** forecasting is a look into the future, assessment of development paths, assessment of the consequences of certain management decisions. At the same time, it is well known that it is very difficult to predict. today there is a problem of forecasting of economic crises. This will allow you to respond instantly to the changing situation. In the developed methods, the slow rate of convergence, which does not accurately predict the situation. Currently, there is a very large scientific literature on forecasting in socio-economic systems. However, the development of more advanced forecasting algorithms, the study of their characteristics, the possibility of using in certain situations, is still a very urgent task, which has great scientific and practical significance. In this paper, we investigate the possibility of using algorithms to solve the problems of forecasting economic security indicators, and also study their stochastic characteristics. The study includes an attempt to confirm the hypothesis of the existence of the " optimal " parameter of the algorithm, in which the variance of the predicted index is minimal. Recently, the number of works on forecasting and modeling of economic processes has been increasing. They study wave processes, structural dynamics, focusing on the problems of life cycles of objects. It is difficult to separate and classify socio-economic models by processes, tasks and procedures.

One of the main aspects of the analysis of economic systems is forecasting, which allows to assess the development of socio-economic parameters, as well as to predict the threats to the development of the system. The most important function of economic security monitoring is forecasting. At the same time, the main requirement when choosing a forecasting method is its sufficient simplicity in combination with acceptable efficiency and reliability. The main requirement when choosing a forecasting method is its sufficient simplicity in combination with acceptable efficiency and reliability. Today there are more than 150 different forecasting methods. Drawing up a review and classification of these methods and approaches is currently an independent scientific and applied interest, as it is necessary to know and be able to choose the most appropriate method of forecasting and evaluation for a specific economic problem.

**Keywords:** forecasting of economic indices, time series, stable algorithm, covariance matrices.

## ЗАДАЧА О СУЩЕСТВОВАНИИ ОПТИМАЛЬНОГО ПАРАМЕТРА ИДЕНТИФИКАЦИИ

**Иконников В.В.<sup>1</sup>, Шаулов Д.А.<sup>2</sup> (Российская Федерация)**

<sup>1</sup>*Иконников Владимир Всеволодович - учитель,  
Муниципальное бюджетное образовательное  
Средняя школа № 10, г. Павлово,  
соискатель;*

<sup>2</sup>*Шаулов Денис Алексеевич - соискатель,  
кафедра экономической теории и эконометрики,  
Институт экономики и управления  
Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексева,  
старший инженер,  
Новогорьковская ТЭЦ г. Кстово*

**Аннотация:** прогнозирование – это взгляд в будущее, оценка путей развития, оценка последствий тех или иных управленческих решений. При этом, хорошо известно, что прогнозировать – дело весьма сложное на сегодняшний день стоит задача прогнозирования экономических кризисов. Это позволит мгновенно реагировать на изменяющуюся ситуацию. В разработанных методах медленная скорость сходимости, что не позволяет точно спрогнозировать сложившуюся ситуацию. В настоящее время имеется весьма многочисленная научная литература по вопросам прогнозирования в социально-

экономических системах. Однако, разработка всё более совершенных алгоритмов прогнозирования, исследование их характеристик, возможностей использования в тех или иных ситуациях, до сих пор является весьма актуальной задачей, имеющей большое научное и практическое значение. В данной работе исследуется возможность применения алгоритмов к решению задач прогнозирования показателей экономической безопасности, а также изучаются их стохастические характеристики. Исследование включает попытку подтверждения гипотезы о существовании «оптимального» параметра алгоритма, при котором дисперсия прогнозируемого показателя минимальна. В последнее время увеличивается количество работ по прогнозированию и моделированию экономических процессов. В них исследуются волновые процессы, структурную динамику, делая акцент на проблематике жизненных циклов объектов. Трудно разделить и классифицировать социально-экономические модели по процессам, задачам и процедурам.

Одним из главных аспектов анализа экономических систем — прогнозирование, которые позволяют оценивать развитие социоэкономических параметров, а также прогнозировать угрозы развития системы. Важнейшей функцией мониторинга экономической безопасности является прогнозирование. При этом, основным требованием при выборе метода прогнозирования является его достаточная простота в сочетании с приемлемой оперативностью и достоверностью. Основное требование при выборе метода прогнозирования — его достаточная простота в сочетании с приемлемой оперативностью и достоверностью. На сегодня существует более 150 различных методов прогнозирования. Составление обзора и классификации этих методов и подходов в настоящее время представляет самостоятельный научный и прикладной интерес, так как необходимо знать и уметь выбирать наиболее подходящий метод прогнозирования и оценки для конкретной экономической задачи. **Ключевые слова:** прогнозирование экономических индексов, временные ряды, устойчивый алгоритм, ковариационные матрицы.

Из многих целей и задач мониторинга экономической безопасности основной задачей выступает прогнозирование. При выборе метода прогнозирования главным параметром является его простота в сочетании с требуемой оперативностью и достоверностью. Сегодня разработано достаточно много методов для разработки прогнозов, выбор которых определяется наличием вида априорной и текущей информации, имеющейся в распоряжении исследователя [1]. При этом, в качестве текущей информации часто выступают измерения значений временного ряда, поступающие в реальном масштабе времени. Полученная информация, в связи с имеющимися исходными данными, позволяет восстановить математическое описание временного ряда. К настоящему времени разработано достаточно большое число алгоритмов, решающих эту задачу [2,3]. Однако, медленная скорость сходимости алгоритмов адаптивной фильтрации делает вопросы её увеличения и изучение свойств таких алгоритмов до сих пор актуальными.

Существенным достижением в этой области явилась работа [4], где был обнаружен эффект экспоненциальной устойчивости (по нашей терминологии – экспоненциальной скорости сходимости) процесса адаптации наблюдающего устройства. Исследование данного эффекта было предпринято в целом ряде работ, среди которых отметим работу [5,6] в которой предложены экспоненциально устойчивые алгоритмы, решающие задачу идентификации математических моделей «вход - выход» линейных стационарных систем.

Предложенный класс алгоритмов содержит параметр,  $\alpha$  значение которого задаётся исследователем и варьирование которого существенно влияет на время идентификации. Большим значениям этого параметра соответствует малое время идентификации, малым – большое время идентификации [7]. Отметим также, что получение текущей информации (измерение экономических показателей) всегда производится в условиях действия случайной помехи. Качественный анализ процесса идентификации обнаруживает, что при малых временах идентификации система не успевает подавить действие этой помехи, а при больших временах идентификации – на конечные результаты оказывает отрицательной воздействие устаревшая информация [8]. Это порождает гипотезу о существовании оптимального значения параметра  $\alpha$  (или интервала значений этого параметра) при которых помеха эффективно подавляется.

В данной работе предполагается:

1. Получение уравнения, описывающего динамику ковариационной матрицы для вектора идентифицируемых коэффициентов. При этом, случайная помеха полагается стационарной, имеющей нулевое математическое ожидание, заданную дисперсию и корреляционную функцию.
2. Исследование дисперсии идентифицируемых параметров путём численного моделирования уравнений, описывающего динамику ковариационной матрицы.
3. Подтверждение гипотезы о существовании «оптимального» значения параметра  $\alpha$ .

#### *Список литературы / References*

1. *Корнилов Д., Юрлов Ф.* Адаптационное стратегическое планирование и прогнозирование: монография. Н. Новгород: издательство НГТУ. 2007. 189с.
2. *Эйхофф П.* Современные методы идентификации систем. М.: «Мир», 1983.
3. *Дуброва Т.* Статические методы прогнозирования в экономике. М. Московский международный институт экономики, информатики, финансов и права, 2013.
4. *Kreisselmeier J.* Adaptive observer with exponential rate of convergence. // IEEE Trans on autom. Control/ 1982, v. AC 22, № 1, February, pp. 2-8.
5. *Катаева Л.Ю., Крайзлер М.Б., Савченко А.В.* Методы решения задач естествознания. учебное пособие для студентов технических специальностей / Л.Ю. Катаева, М.Б. Крайзлер, А.В. Савченко; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева. Нижний Новгород, 2007 г.
6. *Брусин В.А., Максимов Ю.М.* Исследование одного класса робастных алгоритмов идентификации моделей «вход – выход» динамических систем. В сб. «Динамика систем». Н.Новгород: НГУ им. Лобачевского, 1986.
7. *Тихонов Э.* Методы прогнозирования. Невинномысск, 2010.
8. *Москвин В., Журавка А.* Концептуальные проблемы социальноэкономической динамики // Экономическая кибернетика: Донецк, 2010. стр. 4-7.