

## **ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ГРАДИЕНТНЫХ АЛГОРИТМОВ**

**Шаулов Денис Алексеевич**

ведущий инженер, Новогорьковская ТЭЦ, РФ, г. Кстово

**Иконников Владимир Всеволодович**

учитель, МБОУ СШ№10 РФ, г. Павлово

**Аннотация.** А 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.

**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 изучения свойств таких алгоритмов до сих пор актуальными.

Однако применять классическое определение устойчивости в экономике нельзя. В отличие от точных наук, в экономике всегда присутствует не стационарность реальных процессов. Учесть все внутренние и внешние возмущающие факторы практически невозможно. Поэтому понятие устойчивости должно подразумевать, что такие возмущения малы, по крайней мере, в период времени, меньший времени использования модели. А. Прасолов, анализируя устойчивость экономических систем, определил неустойчивым «такой процесс, который за время, меньшее его собственного времени жизни, превзойдет некоторый пороговый уровень, за которым данный процесс существенно меняется, превращается в другой».

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, 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 отрицательное воздействие устаревшая информация [8]. Это порождает гипотезу о существовании оптимального значения параметра (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 .

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. В настоящее время разработано достаточно много методов для разработки прогнозов, выбор которых определяется наличием вида априорной и текущей информации, имеющейся в распоряжении исследователя.

При этом, в качестве текущей информации часто выступают измерения значений временного ряда поступающие в реальном масштабе времени.

Эта текущая информация, вкуче с имеющейся априорной информацией, позволяет восстановить математическое описание временного ряда.

Во многих случаях экономические показатели, представленные временными рядами, имеют сложную структуру.

Применение описанных выше традиционных методов прогнозирования не дает удовлетворительных результатов, поскольку при использовании традиционных подходов для прогнозирования социодинамики обычно выдвигается гипотеза, что основные тенденции и факторы, выявленные в ретроспективе, сохранятся и на прогнозируемом периоде.

В реальной ситуации эта гипотеза не всегда работает.

Поэтому для прогнозирования сложных процессов требуются современные математические инструменты прогнозирования.

## Список литературы:

1. Корнилов Д. Юрлов Ф. Адаптационное стратегическое планирование и прогнозирование: монография. — Н. Новгород: издательство НГТУ. 2007.— 189с.
2. П. Эйхофф. 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. Adoptive observer with exponential rate of convergens. // 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. В.А.Брусин, Ю.М.Максимов. 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.