

*Бидюк П. И., д-р. техн. наук, проф.,  
Гамидов Г. И., канд. техн. наук, директор,  
Кязимов Т. Г., канд. фіз.-мат. наук, зав. відделом,  
Гасанов А. С., д-р. техн. наук, доцент  
НПУ імені М.П. Драгоманова МОН України*

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ПРОЦЕССОВ**

Совершенствование технологии построения информационной технологии (ИТ) моделирования и прогнозирования нестационарных процессов отвечает современным требованиям, предъявляемым к качеству продукции во многих сферах деятельности. Этим и объясняется актуальность избранной темы, представленной авторами в данной работе [1]. Полученные теоретические результаты хорошо согласуются с практическими результатами и их применение улучшает качество получаемой продукции при использовании ИТ анализируемых реальных данных. Наглядно представлен характер решаемых задач и изучаемые модели, а также возможности использования современной ИТ наиболее эффективно. Предлагаемая ИТ моделирования и прогнозирования нестационарных процессов на основе многоуровневой интеграции моделей, методов, алгоритмов и программных средств, выполняет автоматизированную обработку данных, определяет автоматически класс и структуру модели, осуществляет выбор адекватных прогнозирующих моделей, а также позволяет комбинировать оценки прогнозов, полученных разными методами, с целью повышения точности прогноза [2].

Предлагаемый интегральный критерий качества позволяет сравнить модели-кандидаты в автоматическом режиме, ускоряя процесс выбора лучшей модели и позволяя уменьшить сроки по анализу и управления процессом. Предложена методика построения модели гетероскедастических процессов, отличающаяся простотой реализации и возможностью автоматизации процесса построения моделей временных рядов с переменной дисперсией. Рассмотрены вопросы прогнозирования условной дисперсии на один и более шагов.

Предложена модифицированная методика моделирования временных рядов, на основе которой, построена коинтеграционная модель и усовершенствованная методика построения модели коррекции ошибки для двух нестационарных временных рядов, благодаря которой появляется возможность достичь долгосрочного равновесия между нестационарными макроэкономическими процессами и создания на основе разрабатываемых моделей и алгоритмов прогнозирования информационных систем поддержки принятия решений. На основе построенной модели получена аналитическая функция прогнозирования, позволяющая вычислить значения прогноза на несколько шагов.

Рассмотрен также вопрос построения информационной технологии на базе мультиагентной системы, позволяющей использовать современные сетевые технологии и обеспечить многим пользователям одновременно иметь доступ к серверам для решения своих задач. Предложен метод прогнозирования динамики временного ряда на основе совместного использования линейного фильтра Калмана и соотношения правдоподобия. Метод отличается высокой надежностью обнаружения отказов, что подтверждено компьютерным моделированием с использованием реальных данных. Необходимо отметить практический результат, отражающей взаимодействие программных пакетов, для создания информационной технологии моделирования и прогнозирования нестационарных процессов, иллюстрированной на многочисленных примерах и представленной в виде отдельной технологии, работающей в автономном режиме [3].

Все результаты, полученные в работе, являются новыми, изложены в обобщенном виде с четко выраженной полезностью (повышением точности, удобством, уменьшением сроков получения конечного продукта). Полученные результаты в совокупности можно квалифицировать как решение научной проблемы создания такой технологии, которая обеспечивает решение задачи моделирования и прогнозирования нестационарных процессов с высокой точностью, удобством и уменьшением затрат на подготовку исходных данных и их обработку и работающей в условиях, приближенный к реальной.

### **Литература**

1. Гасанов А.С. Интегрированная система анализа и прогнозирования нестационарных процессов // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2016. – № 4. – С. 108–119.
2. Гасанов А.С. Интегрированный комплекс для моделирования процессов с нестационарностями // Тези доповідей V Всеукр. наук. - практ. конф. «Комп'ютерні технології: наука і освіта». – Київ: Університет «Україна», 2010. – С. 49–53.
3. Гасанов А.С., Вавилов С.Е. Повышение эффективности анализа временных рядов для принятия решения / International conference «Problems of Decision Making Under Uncertainties» (PDMU-2010). «Освіти України». October 4 – 8, 2010 p.– Київ (Ukraine), 2010. – P. 48.