

Толстов А.А.

Научный руководитель: Рыжкова М.Н.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23*

### **Система прогнозирования курса доллара на основе алгебраического полинома**

Прогнозирование – это определение тенденций и перспектив развития тех или иных процессов на основе анализа данных об их прошлом и текущем состоянии. Прогнозирование является одним из основных процессов предсказания экономической ситуации в современном мире. Одним из вариантов прогнозирования является построение математических моделей, учитывающих различные факторы, влияющие на прогнозируемую величину.

Одним из важнейших экономических факторов в настоящем мире является курс доллара. Прогноз курса доллара позволяет прогнозировать рост или спад экономической эффективности, что подтверждает актуальность исследований.

В настоящее время для построения предсказывающей модели используют машинное обучение, одним из методов которого является регрессионный анализ. Основной проблемой в задаче прогнозирования курса доллара является влияние на него множества внешних факторов. Построение предсказывающей модели требует трудоемких исследований. Поэтому для облегчения процесса построения модели было сделано предположение, что на курс доллара влияют следующие факторы:  $x_1$  – цена на нефть,  $x_2$  – цена на газ,  $x_3$  – прибыль от импорта,  $x_4$  – прибыль от экспорта,  $x_5$  – стоимость акций Сбербанка.

Для решения данной проблемы необходимо использовать информационную систему прогнозирования курса доллара. Основные задачи системы:

- 1) построение адаптивной предсказывающей модели, которая будет корректировать уравнение модели при появлении новых значений исследуемых факторов,
- 2) расчет курса доллара на основе предсказывающей модели, по данным, которые вводит пользователь,
- 3) расчет курса доллара в условиях неполной информации.

Целью данной работы является построение математической модели системы прогнозирования курса доллара методом регрессионного анализа.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) исследовать и выбрать входные и выходные данные информационной системы,
- 2) описать функциональную модель системы для рассмотрения работы всех блоков работы.

На вход системы поступает пользовательский набор данных  $X$ , состоящий из пяти численных факторов, ( $x_1$  – цена на нефть,  $x_2$  – цена на газ,  $x_3$  – прибыль от импорта,  $x_4$  – прибыль от экспорта,  $x_5$  – стоимость акций Сбербанка). Кроме того, для построения модели прогнозирования на вход системы должны поступать статистические данные  $X'$ . Эти данные хранятся в файле формата .xls. Результатом моделирования является спрогнозированный курс доллара в рублях ( $Y$ ), который подается на выход системы.

Разработаем функциональную модель системы для представления всех функций системы. Система состоит из 3х основных блоков:

- блок анализа входных данных,
- блок построения модели,
- блок расчета курса доллара.

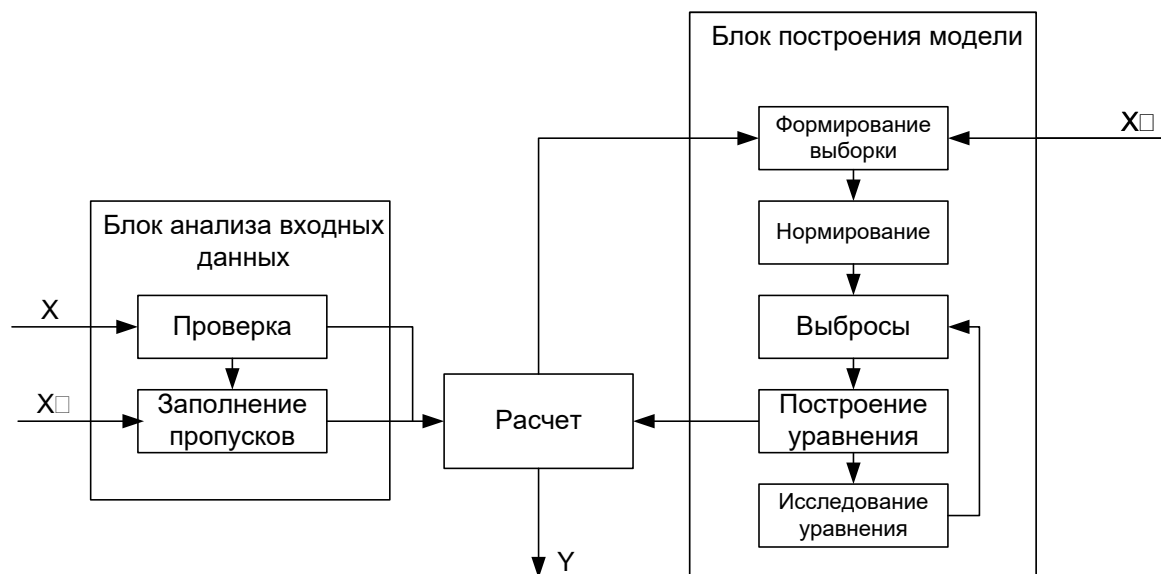


Рис. 1 – Функциональная модель системы прогнозирования курса доллара

На вход системы подаются пять факторов  $X$ , которые проверяются на численность (для расчёта необходимы прописать все пять факторов), если же пользователь внёс менее 5-ти факторов необходимо выполнить заполнение пропусков. Исходными данными для блока заполнения пропусков являются статистические данные массива  $X'$ . Для заполнения пропущенных значений используются метрические методы.

Для построения предсказательной модели используется метод построения регрессионного уравнения в виде арифметического полинома 1 степени. Исходными данными для блока построения модели является статистический набор входных данных  $X'$ . Из этого набора выбираются данные для обучающей и тестовой выборки. Отобранные данные приводятся к нормальной форме, исследуются на выбросы и аномалии, после чего строится уравнение. Далее проводится анализ построенной модели на тестовых данных, если уравнение прогнозирует курс доллара с низкой точностью, необходимо вернуться к анализу исходных данных на аномалии, скорректировать обучающую выборку.

На вход блока расчета поступают данные, введенные пользователем (а также рассчитанные, при неполной исходной информации), и построенная модель. На выход подается рассчитанный курс доллара.

Построенное уравнение хранится в системе до тех пор, пока не возникнет необходимость его обновить. Такая ситуация возникает, когда статистические данные обновляются и добавляются. Для этого из блока расчета на блок построения модели поступает запрос на построение нового уравнения.

В ходе научно-исследовательской работы была рассмотрена система прогнозирования курса доллара, исследованы входные и выходные данные, а также разработана функциональная модель информационной системы прогнозирования курса доллара.

### Литература

1. Шашков В.Б. Прикладной регрессионный анализ. Многофакторная регрессия: Учебное пособие.-Оренбург: ГОУ ВПО ОГУ, 2003. – 363с.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высшая школа, 2001.-479 с., ил.
3. Львовский Е.Н. Статистические методы построения эмпирических формул. - М.: Высшая школа,1988.- 239 с., ил.