

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ И ПОСТРОЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ПОЛНОГО ФАКТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПРИ ПО- МОЩИ VISUAL BASIC

Русевич Олег Александрович

Научный руководитель: Гуминский Юрий Юрьевич
Белорусский национальный технический университет
email: rusevichfoundry@gmail.com

Впервые понятие регрессии ввел Фрэнсис Гальтон в 1886. Регрессия (лат. regressio- обратное движение, переход от более сложных форм развития к менее сложным) - понятие в математической статистике и теории вероятности, выражающее зависимость среднего значения случайной величины от значений другой случайной величины или нескольких случайных величин [1].

Корреляционные зависимости основываются на исследовании таких связей между переменными, при которых значения одной переменной, ее можно принять за зависимую переменную, «в среднем» изменяются в зависимости от того, какие значения принимает другая переменная, принимаемая как причина по отношению к зависимой переменной. Действие данной причины осуществляется в условиях сложного взаимодействия различных факторов, вследствие чего проявление закономерности затемняется влиянием случайностей.

Таким образом, задача статистики в области изучения взаимосвязей состоит не только в количественной оценке их наличия, направления и силы связи, но и в определении формы (аналитического выражения) влияния факторных признаков на результативный. Решение данной задачи осуществляется при помощи методов корреляционного и регрессионного анализа [2].

Уравнение регрессии $Y = f(x)$ описывает статистическую взаимосвязь между переменными.

Прямую линию на плоскости (в пространстве двух измерений) можно задать следующим уравнением:

$$Y = A + B \cdot x.$$

A является константой, коэффициент B – угловой коэффициент. Константу также называют свободным членом, а угловой коэффициент - регрессионным или B -коэффициентом [3].

Уравнение регрессии не является законом, описывающим взаимосвязи параметров и показателя, может служить только аналитическим показателем имеющихся данных. Его применяют для расчета значений показателя в заданном диапазоне изменения параметров. Но вне этого диапазона, оно весьма ограничено. Следовательно, его можно применять для решения задач интерполяции и в ограниченной степени для экстраполяции. Благодаря теоретическому регрессионному анализу могут быть сделаны общие выводы относительно направления связи, его изменения в исследуемой области, правомерности использования линейной зависимости, а также наличия экстремальных значений и т.п. Для более полной картины должен быть проведен анализ конкретных фактических данных.

Для оптимизации и упорядочения проведения экспериментов можно использовать матрицы планирования полного факторного эксперимента. Данный метод планирования экспериментов широко используется при проведении экспериментов машиностроительного профиля. По результатам опытов производят вычисление коэффициентов А и В, на основании которых строят уравнения регрессии [3]. Чтобы упростить задачу расчетов коэффициентов регрессии и построения уравнений была нами разработана программа «Уравнение регрессии», которая обрабатывает данные полного факторного эксперимента 2^2 . Написана программа на языке программирования Visual Basic 6.0.

Блок-схема программы «Уравнение регрессии» представлена на рисунке 1.

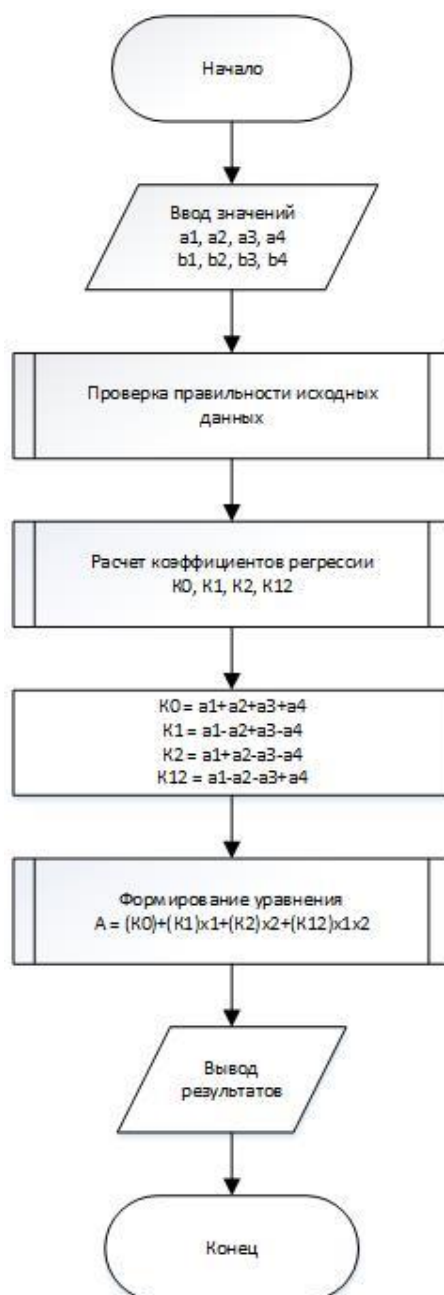


Рисунок 1 – Блок-схема программы «Уравнение регрессии»

Описание алгоритма в псевдокодах:

- 1.Начало;
- 2.Ввод исходные данные —a1, a2, a3, a4, b1, b2, b3, b4;
- 3.Проверка правильность ввода данных (тип данных);
- 4.Расчёт коэффициентов уравнения регрессии;
- 5.Формирование уравнений регрессии из полученных коэффициентов регрессии;
- 6.Вывод результатов;
- 7.Конец.

Рабочее окно (main frame) имеет поле ввода данных, куда вставляются реальные значения экспериментальных данных, и поле результатов вычислений (рис. 1а). Пример результата работы программы, а именно расчет коэффициентов регрессии и построение уравнений показаны на рисунке 2б.

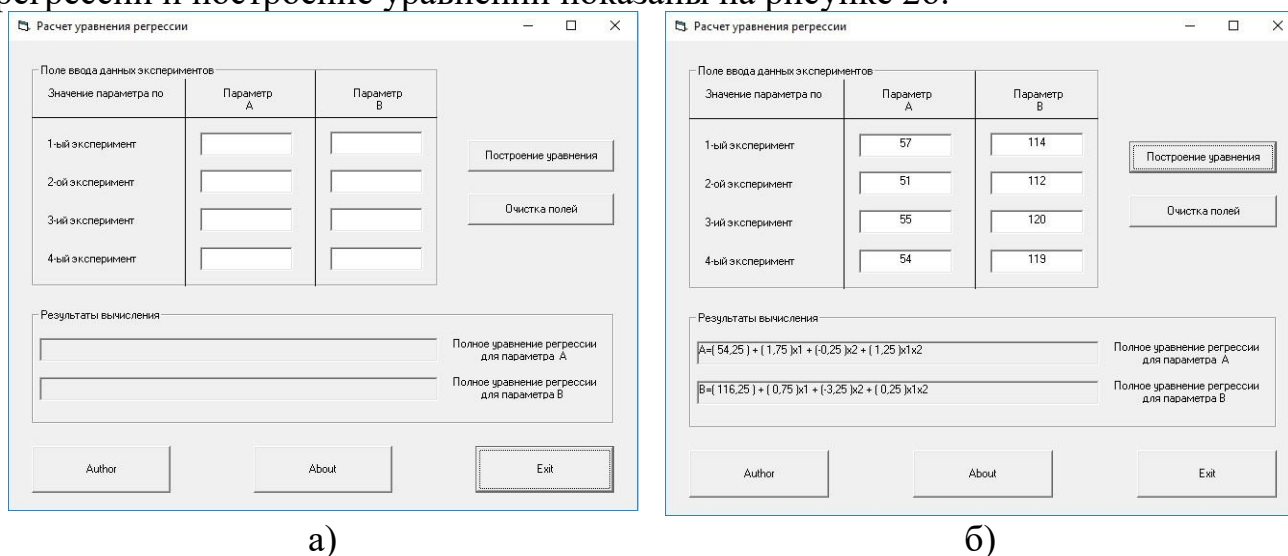


Рисунок 2 - Рабочее окно программы «Уравнение регрессии»

Данная программа находится на стадии рабочей альфа-версии, чтобы разработать алгоритм, математическую модель и концепцию программы. С этой же целью программа написана на высокоуровневом языке программирования Visual Basic, который является средством быстрой разработки (RAD). В дальнейшем планируется расширить диапазон степени матрицы полного факторного эксперимента до 2^5 , «научить» программу оптимизировать уравнения регрессии по степени влияния коэффициентов регрессии, добавить функцию построения совмещенных графиков и перенести на язык программирования Java.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Сизова, Т.М.** Статистика. Учебное пособие / Т.М. Сизова,: НИУ ИТМО. 2013. 176 с.
2. **Дрейпер, Н., Смит Г.** Прикладной регрессионный анализ. Множественная регрессия = Applied Regression Analysis. М.: Диалектика, 3-е изд. 2007. 912 с.
3. **Кукуй Д.М.** Математическое планирование исследований жидкостекольных связующих материалов модифицированных наноструктурированными до-

бавками / Д.М. Кукуй, Ю.Ю. Гуминский // Сборник научных работ XII Республиканской студенческой научно-технической конференции «Новые материалы и технологии их обработки», Мн: БНТУ. 2011. стр 64-65.