

ПОСТРОЕНИЕ УРАВНЕНИЯ РЕГРЕССИИ ПО ПОЛУЧЕННЫМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ДАННЫМ

Щетинин Ф.А. (Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №113 Приморского района Санкт-Петербурга)

Научные руководители – к.т.н. Золотаревич В.П.

(Университет ИТМО, АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»»),

магистрант 2 курса Бездетко А.В.

(Университет ИТМО, АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»)

Введение. В условиях научных исследований, ограниченных ресурсами и временем, возникает необходимость в эффективных методах проведения экспериментов и последующего анализа данных. Данный проект ставит своей задачей разработку программного решения, способного оптимизировать результаты экспериментов и учесть погрешности измерений во время опытов. Впоследствии с помощью программы будет возможно прогнозировать результаты, не проводя экспериментов.

Основная часть. На языке программирования Python была написана программа, позволяющая проводить статистический и регрессионный анализы полученных в ходе эксперимента данных. Для удобства был создан отдельный JSON-файл, в котором вводятся входные данные и настройки программы, считываемые при её работе.

Для расчёта дисперсии были взяты параметры нескольких экспериментов и рассчитаны средние значения функционального критерия. Далее, осуществлялся расчет дисперсии эксперимента [1], позволяющей оценить степень вариации полученных данных. Программа также включает в себя тест Кохрена [2] для проверки однородности дисперсий и тест Фишера [3] для подтверждения статистической значимости результатов.

Были найдены коэффициенты уравнения регрессии. Коэффициент уравнения регрессии значим, если его абсолютное значение больше доверительного интервала [1]. При проведении полного факторного эксперимента, который был в исследовании, доверительные интервалы для каждого отдельного коэффициента равны друг другу. После расчета доверительного интервала был проведен анализ, в ходе которого были исключены незначимые коэффициенты и составлено итоговое уравнение регрессии. Основываясь на нём, разработанная программа может предсказывать значение коэффициента контрастности рисунка, полученного методом лазерного маркирования, получая на вход параметры лазера.

Выводы. В исследовании была разработана и реализована программа, которая специализируется на оптимизации данных, полученных в ходе экспериментов с использованием технологий лазерного маркирования. Программное решение позволяет проводить статистический и регрессионный анализы, решая задачу составления регрессионного уравнения, при этом учитывая погрешности измерений и ограниченности количества проводимых экспериментов, обеспечивая при этом достоверные и адекватные результаты.

Список использованных источников:

1. Адлер Ю.П., Макарова Е.В., Грановский Ю.В. // Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Москва, Наука, 1976. – с. 279
2. Радченко С. Г. // Устойчивые методы оценивания статистических моделей. — ПП «Санспарель», 2005. — с. 504
3. Дрейпер Н., Смит Г. // Прикладной регрессионный анализ. Множественная регрессия «Диалектика», 2007. — с. 912