

# Раннее прогнозирование достаточного объема выборки для обобщенной линейной модели.

*Бучнев В. С., Грабовой А. В., Гадаев Т. Т., Стрижов В. В.*

Исследуется проблема снижения затрат на сбор данных, необходимых для построения адекватной модели. Рассматриваются задачи обобщенной линейной модели. Для решения этих задач требуется, чтобы выборка содержала необходимое число объектов. Требуется предложить метод вычисления оптимального объема данных, соблюдая при этом баланс между точностью модели и и трудозатратами при сборе данных. Предпочтительны те методы оценки объема, которые позволяют строить адекватные модели по выборкам возможно меньшего объема.

**Ключевые слова:** *Обобщенная линейная модель, размер выборки.*

## 1 Введение

При планировании эксперимента требуется оценить минимальный объем выборки — число производимых измерений набора показателей или признаков, необходимый для построения сформулированных условий.

Существует большое количество оценки размера выборки. Например, тест множителей Лагранжа, тест отношения правдоподобия и тест Вальда. Все эти методы используют различные критерии для проверки гипотезы  $H_0 : m = m^*$  vs  $H_1 : m \neq m^*$ , где  $m$  - размер выборки,  $m^*$  - оптимальный размер выборки. Основным минус этих методов заключается в том, что статистики, используемые в критериях, имеют асимптотическое распределение и требуют большого объема выборки.

Существуют также байесовские оценки объема выборки: критерий средней апостериорной дисперсии, критерий среднего покрытия, критерий средней длины и метод максимизации полезности. Первые три метода вводят функцию от объема выборки, увеличение значений которой интерпретируется как уменьшение эффективности модели. Объем выборки выбирается таким, при котором исследуемая функция не превышает некоторого фиксированного значения. Метод максимизации полезности максимизирует ожидание некоторой функции полезности по объему выборки. Все эти методы опираются на апостериорное распределение, что требует достаточно большого объема выборки.

Предлагается исследовать зависимость среднего значения логарифма правдоподобия от размера доступной выборки, а также его дисперсию при помощи метода бутстреп. После чего аппроксимировать данные две зависимости."

## Литература

- [1] *S. G. Self and R. H. Mauritsen* Power/sample size calculations for generalized linear models // Biometrics, 1988.
- [2] *G. Shieh* On power and sample size calculations for likelihood ratio tests in generalized linear models // Biometrics, 2000.
- [3] *G. Shieh* On power and sample size calculations for Wald tests in generalized linear models // Journal of Statistical Planning and Inference, 2005.
- [4] *D. B. Rubin and H. S. Stern* Sample size determination using posterior predictive distributions // Sankhya : The Indian Journal of Statistics Special Issue on Bayesian Analysis, 1998.
- [5] *Maher Qumsiyeh* Using the bootstrap for estimation the sample size in statistical experiments // Journal of modern applied statistical methods, 2002.

