

SAMPLE SURVEYS: MAIN ESTIMATION METHODS

T. Ianevych¹

¹ Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine
e-mail: tetianayanevych@knu.ua

Abstract

The lecture will be devoted to some basic estimators widely applied in Survey Sampling. I start from Horvitz-Thompson estimator and its forms under different sampling designs. Then I explain which parameters are nonlinear and how they can be estimated using as an example *ratio* parameter. Some regression estimators will be also discussed, in particular, those based on models of common ratio and simple liner regression.

I shall illustrate how and when we can use this estimators for analyzing the results from sample survey using StatVillage. This is a hypothetical village in Canada. It is free online tool developed by Schwarz (1997) and based on real data taken from the 1991 census of Canada.

The data from Statvillage can be downloaded as a txt-file and we will try to process the data using free statistical software R. It is desirable to install R in advance. This can be done from <https://www.r-project.org/>.

Since the timing for the lecture is limited I shall have possibility to say only few words on different estimation techniques. So, I would recommend some classical books on Survey Sampling for deeper learning for those who become interesting: Cochran (1977) (translated into Russian), Lohr (1999), Säärndal et al. (1992), Vasylyk and Yakovenko (2010) (in Ukrainian).

Keywords: Horvitz-Thompson estimator, estimation of ratio, regression estimators.

Лекция будет посвящена некоторым базовым оценочным методам, которые широко используются в теории выборочных обследований. Начну я из рассмотрения оценки Горвица-Томпсона и ее форм при разных методах отбора. Потом я объясню какие параметры не есть линейными и как их можно оценивать на примере параметра *отношение*. Мы также рассмотрим регрессионные оценки, в частности, те, которые строятся на модели общего отношения и простой линейной регрессии.

Я проиллюстрирую как и когда можно применять эти оценки для анализа результатов выборочных обследований используя Статвиладж. Это искусственное поселение в Канаде. Этот онлайн-инструмент специально был создан для учебных целей Шварцом (1997) и для него были использованы реальные данные из переписи населения Канады 1991 года.

Данные полученные в Статвиллидже можно загрузить в виде txt-файла. Я попробую показать, как их можно обработать используя бесплатное статистическое программное обеспечение R. Желательно установить R загодя. Это можно сделать следуя по ссылке <https://www.r-project.org/>.

Поскольку время лекции ограничено, я не буду иметь возможности детально рассказать обо всех методах оценивания. По этому я порекомендую некоторые классические книги по теории выборочных обследований для углубленного изучения для тех, кого это заинтересовало: Кокран (1977) (переведена на русский язык), Лор (1999), Сарндал и др. (1992), Василик и Яковенко (2010) (на украинском языке).

Keywords: Оценка Горвица-Томпсона, оценивание отношения, регрессионные оценки.

References

Cochran, W.G. (1977) *Sampling Techniques 3rd ed.* Wiley, New York.

Lohr, S. (1999) *Sampling: Design and Analysis.* Duxbury Press, Pacific Grove.

Säarndal, C.E., Swensson, B., Wretman, J. (1992) *Model Assisted Survey Sampling.* SpringerVerlag, New York.

Schwarz, C.J. (1997) StatVillage: An On-Line, WWW-Accessible, Hypothetical City Based on Real Data for Use in an Introductory Class in Survey Sampling. *Journal of Statistics Education* , **5(2)**.
<http://jse.amstat.org/v5n2/schwarz.html>

Василик О. І., Яковенко Т.О. (2010) *Лекції з теорії і методів вибіркової обстежень.* Видавництво Київський університет, Київ. (In Ukrainian).

https://probability.knu.ua/userfiles/yakovenko/Vasylyk_Yakovenko_book_rev.pdf