

Оптимизация бюджета
программ социальной
поддержки: сравнительный
анализ подходов

Мирзоян Диана, 621

26.11.2020

Актуальность

- Ex ante анализ эффективности распределения бюджета на образовательные и здравоохранительные программы встречается достаточно редко.
- В тех случаях, когда такой анализ проводится, он неверно истолковывается [McEwan, 2012] как:
 - Простой анализ затрат (CA: cost analysis)
 - Анализ затрат и выгод (CBA: cost-benefit analysis)
- Применительно к программам социальной поддержки лучше [Boardman et al., 2017] использовать анализ эффективности (CEA: cost-effectiveness analysis, CUA: cost-utility analysis), поскольку льготы и выигрыши от них могут не выражаться в деньгах. Задача заключается в оценке предельных затрат на дополнительную условную единицу эффекта (marginal cost of intervention).
- Решая более комплексную задачу оптимизации распределения бюджета, необходимо также учитывать, что эффективность социальной поддержки варьируется по сферам (здравоохранение, налоги, образование) и зависит от возраста бенефициаров [Hendren & Sprung-Keyser, 2020].

Цель – разработать механизм оптимизации распределения бюджета с помощью наиболее эффективного (с точки зрения оценок предельных затрат воздействия) существующего метода анализа программ социальной поддержки *на примере образовательных инициатив*

Задачи:

1. Определить теоретические границы программ социальной поддержки в области образования
2. Описать существующие методологии оценок эффективности программ социальной поддержки, выделяя особенности применения
3. Идентифицировать данные для будущего сравнительного анализа
4. Апробировать 3 метода оценки эффективности на данных
5. Предложить модель оптимизации на основе результатов, полученных наиболее точным методом оценки эффективности.

Источники данных и критерии отбора

- Рассматриваются экспериментальные данные (отдельные) в области образования.
Источник: <https://www.poverty-action.org/data>

Потенциальные претенденты:

- [Duflo et. al., 2015], Y – успеваемость, T – новые учителя + сокращение размера класса
 - ссылка на данные – <https://doi.org/10.7910/DVN/9534YA>
- [Ambler et. al, 2015], Y – траты на образование, T – брошюра, различные субсидии на обучение
 - ссылка на данные – <https://doi.org/10.7910/DVN/TXSKKA>
- Критерии отбора данных (одного из двух критериев достаточно):
 - Наличие гетерогенности издержек (даже комплексных) в данных:
$$\Delta C = C_{T=1} - C_{T=0} \neq const$$
 - Наличие гетерогенности эффективности в данных:
$$\Delta Y = Y_{T=1} - Y_{T=0} \neq const$$

Обработка данных и моделирование

- Предварительно нужно добиться сопоставимости группы воздействия и контроля. Для этого необходимо реализовать:
 - Sensitivity analysis [Imbens & Rubin, 2015] – баланс наблюдаемых и ненаблюдаемых ковариат
 - Horvitz-Thompson estimator [Horvitz & Thompson, 1952] – обратное взвешивание вероятностей попадания в какую-то группу (похоже на propensity-score)
- Следующая задача – это приведение различных альтернатив к единой метрике интереса. И посещаемость, и инвестиции в образование влияют на успеваемость, поэтому, предположительно, их можно свести к успеваемости.
- Моделирование:
 - В рамках каждой альтернативы строятся прогнозы различных метрик (отдельно costs и effect, effect/costs, effect-alpha*costs – это и есть различные методы оценки эффективности) с помощью random forest (или любой другой модели ML):
$$effect = \alpha_0 + \alpha_1 * X + \varepsilon, \quad X - control\ variables$$
 - Проводится сравнительный анализ различных методов оценки эффективности на основе полученных результатов. Выбирается наилучший с точки зрения минимизации ошибок.

Ранжирование и оптимизация

- Далее в рамках каждой инициативы выделяются подгруппы на основе прогноза *effect* (количество подгрупп определяется самостоятельно в зависимости от содержательной интерпретации подгрупп).
- Полученные по всем альтернативам подгруппы совместно ранжируются (по убыванию) по целевой метрике *effect/costs*. Так получается иерархия приоритетов распределения бюджета подгрупп воздействия всех инициатив на основе анализа эффективности затрат. Пример:

Project	Subgroup	Effect/costs
B	female	1.8
A	Poor families	1.45
C	Primary school	1.35
B	male	1.22
C	High school	1.18

- Бюджет распределяется по иерархии: вначале первая подгруппа, затем вторая и так далее до тех пор, пока не закончится бюджет. Объединение в группы условное, поэтому можно представлять ранжирование хоть на индивидуальном уровне.

Список литературы

- Ambler, K., Aycinena, D., & Yang, D. (2015). Channeling remittances to education: A field experiment among migrants from El Salvador. *American Economic Journal: Applied Economics*, 7(2), 207-32.
- Boardman, A. E., Greenberg, D. H., Vining, A. R., & Weimer, D. L. (2017). Cost-benefit analysis: concepts and practice. *Cambridge University Press*.
- Duflo, E., Dupas, P., & Kremer, M. (2015). School governance, teacher incentives, and pupil–teacher ratios: Experimental evidence from Kenyan primary schools. *Journal of public Economics*, 123, 92-110.
- Imbens, G. W., & Rubin, D. B. (2015). Causal inference in statistics, social, and biomedical sciences. *Cambridge University Press*.
- Hendren, N., & Sprung-Keyser, B. (2020). A unified welfare analysis of government policies. *The Quarterly Journal of Economics*, 135(3), 1209-1318.
- Horvitz, D. G., & Thompson, D. J. (1952). A generalization of sampling without replacement from a finite universe. *Journal of the American Statistical Association*, 47, 663–685, .
- Kremer, M., Miguel, E., & Thornton, R. (2009). Incentives to learn. *The Review of Economics and Statistics*, 91(3), 437-456.
- McEwan, P. J. (2012). Cost-effectiveness analysis of education and health interventions in developing countries. *Journal of Development Effectiveness*, 4(2), 189-213.
- Miguel, E., & Kremer, M. (2004). Worms: identifying impacts on education and health in the presence of treatment externalities. *Econometrica*, 72(1), 159-217.