

Лебедева Ольга Анатольевна,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
тел.: +7(952)6326611, e-mail: kravhome@mail.ru

Кулакова Ирина Михайловна,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
тел.: +7(908)6513157, e-mail: iyelkina@mail.ru

Ерофеев Ермак Владимирович,
студент гр. ИТБ-23-1, Ангарский государственный технический университет,
тел.: +7(950)0535465, e-mail: ermak.080@mail.ru

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОЦЕНКИ ТРАНСПОРТНОГО СПРОСА ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ

Lebedeva O.A., Kulakova I.M., Erofeev E.V.

SOLVING PROBLEM OF ASSESSING TRANSPORT DEMAND BY USING OPTIMIZATION APPROACHES

Аннотация. Исследование проведено с целью обзора моделей, которые могут быть использованы для оценки транспортного спроса, посредством применения различных подходов к генерации поездок, таких как: методы библиотеки HiGHS, метод внутренней точки, симплекс-метод, метод ревизии.

Ключевые слова: транспорт, методы оптимизации, транспортный спрос, генерация поездок.

Abstract. This study is conducted to review the models that can be used to estimate transport demand by applying different trip generation approaches such as: HiGHS library methods, interior point method, simplex method, revision method.

Keywords: transport, optimization methods, transport demand, trip generation.

Моделирование транспортного спроса играет основную роль в планировании эффективных маршрутных сетей, поскольку оно предоставляет возможность прогнозировать поездки в рациональном контексте. Спрос на поездки определяется как количество населения, которое будет использовать сегмент транспортной системы в течение определенного периода времени [1].

Выбор оптимизационных подходов является критически важным компонентом разработки модели. Для оценки матрицы корреспонденций городского пассажирского транспорта предлагается использовать робастную оптимизацию. Этот подход направлен на решение транспортных задач, учитывающих неопределенности в данных. В отличие от моделей, которые предполагают точность входных данных, робастная модель учитывает возможные погрешности и вариации, обеспечивая погашение грубых ошибок. Особенностью робастного моделирования является учет значений в диапазонах, а не в фиксированных числах. Целью робастной оптимизации является нахождение решения, которое будет приемлемым для всех допустимых значений параметров в заданных диапазонах.

Рассмотрим варианты оптимизации, которые возможно применять для решения транспортной задачи.

- Метод внутренней точки (Interior-point Method) – это класс алгоритмов, используемых для решения задач линейного и нелинейного программирования, находит оптимальное решение, перемещаясь внутри допустимой области, а не по ее границам. К преимуществам можно отнести: эффективность для задач с большим числом переменных и ограничений; устойчивость к численным ошибкам, так как решение производится внутри допустимой области.

- Симплекс-метод (Simplex Method) – это один из наиболее стандартных алгоритмов для решения задач линейного программирования итеративно, от одной вершины к другой, оптимизируя значение целевой функции на каждом этапе. Симплекс-метод эффективен и прост в применении, но в некоторых случаях может быть увеличено время расчета в циклах.

- Метод ревизии (Revised Simplex Method) является одним из вариантов классического симплекс-метода, разработанного для повышения эффективности вычислений, особенно при работе с большими задачами, путем работы с матрицами, что позволяет уменьшить объем вычислений.

- Highs-ipm (High-performance GHS) – алгоритм библиотеки HiGHS для решения задач линейного и целочисленного программирования, позволяет обрабатывать как непрерывные, так и целочисленные переменные, используя метод внутренних точек (Interior Point Method).

- Highs-ds (High-performance GHS) – алгоритм библиотеки HiGHS позволяет обрабатывать переменные, используя двойной симплексный метод (Dual Simplex Method) Эффективен для задач, где уже имеется допустимое решение и требуется его быстрое обновление при изменении ограничений.

- Highs (общий интерфейс) – алгоритм библиотеки HiGHS, который позволяет пользователям выбирать между различными алгоритмами в зависимости от конкретных потребностей задачи. Пользователи могут легко переключаться между методами для оптимизации производительности в зависимости от конкретных условий задачи.

Выбор метода оптимизации зависит от особенностей структуры задачи, условий, возможностей пользователя и требований к производительности.

ЛИТЕРАТУРА

1. **De La Vega, D. A. S.** Criteria analysis for deciding the LTL and FTL modes of transport / D. A. S. De La Vega, P. H. Lemos, J. E. A. Silva, J. G. V. Vieira // *Gestão & Produção*, 2021. 28(2), e5065.