

# НАХОЖДЕНИЕ СИТУАЦИЙ РАВНОВЕСИЯ В НЕЛИНЕЙНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧЕ

М. А. Киселева

Классическая постановка транспортной задачи состоит в следующем: при заданной сети возможных маршрутов (топологии) и потребностях требуется с минимальными издержками привести груз (передать среду) из пунктов отправления в пункты назначения, то есть связать узлы–источники и узлы–потребители такими объемами товаров по дугам, чтобы издержки на транспортировку были минимальными. Чаще всего эта задача рассматривается с издержками линейного вида и является типовой для подобного класса задач линейного программирования.

В докладе рассматривается транспортная задача при нелинейных затратах на перевозку по маршрутам (дугам) сети при наличии нескольких поставщиков–перевозчиков (экономических агентов).

Возможные варианты совместного поведения участников экономических отношений важно учитывать, например, при реформировании электроэнергетики, систем тепло-, газоснабжения, железнодорожного транспорта и других систем с транспортной составляющей, чтобы оценить, к чему могут привести последствия принимаемых на законодательном уровне решений. Поэтому при прогнозировании возможных последствий таких решений является полезным рассмотрение наиболее правдоподобных сценариев взаимодействия участников экономических отношений.

Считаем, что транспортная сеть является системой коллективного пользования, а также занимается распределении грузов отдельных перевозчиков по дугам сети. Исходя из условий, что заданы объемы поставок в пункты назначения для каждого из перевозчиков и функции затрат на перевозки по дугам сети, рассматриваются последствия и экономические эффекты ситуаций равновесия по Нэшу, Штакельбергу, неравновесия по Штакельбергу между экономическими субъектами для сетевой нелинейной транспортной задачи. Рассматриваются ситуации двухуровневого и, как его обобщение, многоуровневого программирования в сочетании с поиском равновесия Нэша для «одноуровневых» агентов. Приводится сравнительный анализ полученных результатов как по издержкам, так и по общим затратам на перевозки.

Работа поддержана грантом РГНФ 06-02-00266а.

## ЛИТЕРАТУРА

1. В.И. Зоркальцев, О.В. Хамисов. Равновесные модели экономики и энергетики. Новосибирск.: Наука, 2006.